

**Katedra:** Tělesné výchovy

**Studijní program:** Ekonomika a management

**Studijní obor:** Management sportovní

**STANOVENÍ OPTIMÁLNÍ REGENERAČNÍ METODY PO AEROBNÍ  
ZÁTĚŽI NA ZÁKLADĚ MYOTONOMETRIE**

**ASSESSMENT OF AN OPTIMAL REGENERATION METHOD AFTER  
AN AEROBIC ATHLETIC PERFORMANCE BASED ON  
MYOTONOMETRY**

**Bakalářská práce:** 11-FP-KTV-390

**Autor:**

Eva BAHNÍKOVÁ

**Podpis:**

.....

**Vedoucí práce:** PhDr. Petr Šifta, Ph.D.

**Konzultant:** Ing. Jana Bahníková

**Počet**

stran	Grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
54	0	7	2	49	3

V Liberci dne 17. 6. 2011

## Čestné prohlášení

**Název práce:** Stanovení optimální regenerační metody po aerobní zátěži na základě myotonometrie

**Jméno a příjmení autora:** Eva Bahníková

**Osobní číslo:** P08000542

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložila elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedla jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne 17. 6. 2011

---

Eva Bahníková

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu práce PhDr. Petru Šiftovi, PhD. za možnost využití jeho znalostí a zkušeností v problematice myotonometrie. Velké díky dále patří konzultantce Ing. Janě Bahníkové za praktické rady a připomínky v marketingové části bakalářské práce.

## **Anotace**

Název bakalářské práce: Stanovení optimální regenerační metody po aerobní zátěži na základě myotonometrie

Bakalářská práce se zabývá problematikou objektivizace jednotlivých regeneračních procedur na viskoelastické vlastnosti svalové tkáně při interakci aerobního charakteru u m. triceps surae. Úvodní teoretická část se zaměřuje na svalové napětí a jednotlivé regenerační procedury, čímž připravuje podklad pro samotnou myotonometrii. Na výsledcích měření je pak postavena ústřední část práce, která je věnována komunikačnímu plánu služby myotonometrie za účelem rozšířit ji mezi cílové skupiny.

Klíčová slova: Svalový tonus, musculus triceps surae, myotonometrie, aplikace suché jehly, kryoterapie, strečink, masáž, sauna, mobilizace, komunikační plán

## **Annotation**

Bachelor's Title: Assessment of an optimal regeneration method after an aerobic athletic performance based on myotonometry

Bachelor's work occupies with a problem of objectification constituent regeneration methods on viscoelastic properties of muscle tissue during aerobic interaction musculus triceps surae. Introduction is a theoretical part concentrated on muscle tone and constituent regeneration methods and prepares a base for myotonometry. The main part of the work stands on results of measurement. This part is dedicated to communication plan for purpose of spreading this service to target groups.

Key words: Muscle tone, musculus triceps surae, myotonometry, application of a dry needle, cryotherapy, stretching, massage, sauna, mobilisation, communication plan

## **Die Annotation**

Name der Bachelorarbeit: die Feststellung der optimalen Regenerationsmethode nach der aeroben Belastung aufgrund der Myotonometrie

Die Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Problematik der Objektivisierung von der Wirkung einiger ausgewählten Regenerationsbehandlungen auf die viskoelastische

Eigenschaften des muskulaturen Gewebe bei der Interaktion des aeroben Charakters bei m. triceps surae. Der theoretische Einleitungsteil richtet sich auf die Muskelspannung und einzelne Regenerationsbehandlungen und damit bereitet den Grund für die eigentliche Myotonometrie vor. Der zentrale Teil der Arbeit ist dann auf den Ergebnissen der Messungen mit dem Myotonometer aufgebaut. Er ist dem Kommunikationsplan der Dienste von Myotonometrie gewidmet, um die Myotonometrie unter die bestimmten Zielgruppen zu verbreiten.

Schlüsselwörter: Muskelspannung, Applikation der trockenen Nadel, Kryotherapie, Stretching, Massage, Sauna, Myotonometrie, Mobilisation, Kommunikationsplan

## Obsah

Seznam použitých zkratk .....	9
Úvod.....	10
1 Teoretická východiska.....	13
1.1 Svalový tonus .....	13
1.1.1 Dělení svalového tonu .....	15
1.1.2 Vyšetření svalového tonu.....	16
1.2 Přístroj myotonometr .....	16
1.3 Hysterézní křivka .....	18
1.4 Regenerační metody.....	20
1.4.1 Kryoterapie .....	20
1.4.2 Aplikace suché jehly .....	21
1.4.3 Strečink .....	22
1.4.4 Masáž .....	23
1.4.5 Sauna.....	24
1.4.6 Mobilizace .....	25
2 Cíle a hypotézy .....	26
3 Měření myotonometrem .....	27
3.1 Interpretace výsledků .....	27
3.1.1 Kryoterapie .....	27
3.1.2 Aplikace suché jehly .....	27
3.1.3 Strečink .....	28
3.1.4 Masáž .....	28
3.1.5 Sauna.....	28
3.1.6 Mobilizace .....	29
3.2 Zhodnocení.....	29
4 PR projekt (komunikační plán) .....	30
4.1 Myotonometrie .....	30
4.2 SWOT analýza .....	31
4.3 Logo, slogan .....	35
4.4 Cíle .....	36
4.5 Cílová skupina.....	38

4.6	Komunikační strategie .....	39
4.7	Nástroje .....	39
4.8	Strategický postup .....	42
4.9	Harmonogram pro rok 2011 .....	44
4.10	Rozpočet.....	45
5	Závěr.....	46
6	Seznam literatury .....	48
7	Seznam příloh.....	52

## **Seznam použitých zkratk**

apod.	-	a podobně
ATP	-	adenosintrifosfát
CNS	-	centrální nervová soustava
et al.	-	a jiní
m.	-	musculus
např.	-	například
PIR	-	postizometrická relaxace
PNF	-	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
pozn.	-	poznámka
PR	-	public relations
prof.	-	profesor
SI	-	sacroiliacální
TrPs.	-	triggerpoints
tzv.	-	takzvaný



## Úvod

Bakalářská práce vznikla za účelem zdůraznit nezbytnost tělesné zátěže pro lidský organismus, představit změny svalového napětí jako fyziologický doprovod pohybu a objektivně popsat roli regenerace ve sportu jak ze zdravotního, tak ekonomického hlediska. Práce se věnuje tématu svalového napětí, možnostem jeho měření a následnému využití v praxi prostřednictvím myotonometrie. Přestože je svalové napětí často zmiňovaným pojmem jak ve fyziologické, tak patologické rovině, představuje poměrně těžký úkol ho definovat, hodnotit a dále specifikovat. Práce si klade za cíl navrhnout řešení této problematiky a najít vhodný způsob komunikace myotonometrie vybraným cílovým skupinám.

Tělesná zátěž a její opakované působení má vliv na změnu funkce celé řady systémů. Prostřednictvím stanovení rozdílné intenzity, frekvence a formy zátěže lze léčebně ovlivňovat kardiorepirační, imunitní, centrálně nervový systém, dále také změny metabolismu. V důsledku toho pohybová funkce organismu představuje velice významnou složku v souvislosti se všemi klinickými obory (Kolář et al., 2009).

Véle (2006) popisuje aktivní pohyb jako jeden ze základních projevů života, který probíhá na základě fyzikálních zákonů a je účelově řízen nervovou soustavou reagující na podněty z vnitřního i vnějšího prostředí. Tyto podněty přicházející do CNS z receptorů iniciují pohybovou a taktéž mentální aktivitu. Účel pohybu je tedy ovlivňován nejen potřebami organismu pro udržení jeho integrity, ale i psychickými funkcemi. Nedostatek aktivního pohybu vyvolává funkční i strukturální změny v organismu, jejichž projevem může být například úbytek svalové hmoty, zkracování vazivových struktur, změny struktury skeletu či zhoršení řídicích procesů. Pohybový aparát působí i jako podpůrný oběhový systém a podporuje funkci břišních orgánů, má také podstatný vliv na průběh metabolických pochodů v organismu.

Kučera et al. (1998) upozorňuje na úzkou souvislost mezi pohybem a ontogenetickým vývojem člověka. Zatímco v období dětství a dospívání pohyb přímo působí na vývoj funkce a anatomického tvaru, v dospělosti se jedná o udržování těchto složek. Z tohoto plyne nepřetržitá potřeba pohybu po celý život, kdy se jednotlivé fáze vývoje navzájem podmiňují. V případě nedostatku pohybu se tato řetězová reakce projevuje poruchami, a to nejen v pohybovém aparátu. Z těchto důvodů by fyzická aktivita měla být zahrnuta

v denním režimu každého jedince a zároveň individuálně přizpůsobena jeho aktuálnímu stavu. Určující faktory podílející se na kvalitě a kvantitě pohybové potřeby představuje věk, pohlaví a zdravotního stav, prostředí, ve kterém daný jedinec vyrůstal a žije, charakter vykonávaného povolání ve vztahu k podílu fyzické práce a v neposlední řadě způsob života předcházejících generací a pohybová aktivita v dětství a dospívání.

Současný rozvoj technické civilizace vede k mylnému názoru, že stroje osvobozují člověka od fyzické námahy, která je však zdrojem fyzické zdatnosti, a tím i vitality. Nedostatek pohybu v civilizované společnosti vede ke snížení až ztrátě fyzické zdatnosti, která se spíše podceňuje vůči nadhodnocované zdatnosti intelektuální (Véle, 2006).

Dostálová, Miklánková (2005) upozorňují na omezení pohybové činnosti člověka převážně na tzv. sedavý životní styl, který se vyznačuje nedostatkem tělesného pohybu.

Véle (2006) zdůrazňuje potřebu lokomoce chůzí jako minimum nutného pohybu, která je však v současnosti z větší části nahrazena dopravními prostředky. Dále zmiňuje potřebu zotavení ze stresových situací, které ve vysoce industrializované společnosti vznikají, projevující se potřebou kompenzace nedostatku pohybu. Zároveň ale upozorňuje na trend společnosti, kdy se složka kompetitivní a výkonová prosazuje v mnohem větší míře než složka kompenzační.

Je zřejmé, že existuje určitá disharmonie mezi životním stylem dnešní doby a našimi předpoklady k pohybu i potřebou fyzické aktivity. Tato nerovnováha se následně projevuje v poruchách pohybového aparátu a dalších funkcí organismu. Proto je na pohybovou aktivitu a následnou potřebu regenerace kladen stále větší důraz. Nezbytné je zmínit také relaxaci, která s výkonem úzce souvisí a hraje neméně důležitou roli pro zdraví a správný vývoj člověka.

Wasserbauer et al. (2001) popisuje relaxaci jako způsob uvolnění svalového a psychického napětí na základě uvědomění si zvýšeného napětí příčně pruhovaných svalů, a to za účelem pozitivního ovlivnění tělesného a duševního stavu člověka. Vhodná relaxace, umění odpočívat, představuje prevenci stresu, negativních emocí a v důsledku toho i civilizačních onemocnění. V životě je nezbytná jak aktivace organismu, tak odpočinek jakožto předpoklad úspěšného výkonu. Tyto dvě složky je

vhodné pravidelně střídat, vzájemně doplňovat a ovlivňovat. Dlouhodobá nerovnováha pak vede ke snížení výkonnosti až fyzickému vyčerpání či depresím.

Regenerace představuje biologický a společenský proces s cílem vyrovnat a obnovit reverzibilní pokles funkčních schopností organismu a jednotlivých orgánů. Tréninkové postupy a sportovní výkon se mnohdy pohybují na hranicích schopností lidského organismu. Velice snadno pak může dojít k překročení této meze a jeho poškození. Regenerace jako taková zároveň tvoří významnou preventivní složku těchto přetížení (Kučera et al., 1999).

Regenerace, potažmo pojem regeneraci sil, v sobě zahrnuje veškerou činnost zaměřenou na plné a rychlé zotavení všech tělesných i duševních procesů, jejichž klidová rovnováha byla posunuta do určitého stupně únavy prostřednictvím předcházející pohybové aktivity. Jedná se o přirozený proces, který automaticky nastupuje ve fázi únavy po fyzické aktivitě (Jirka, 1990).

Ne vždy lze spoléhat na přirozené zotavovací procesy, a to především v důsledku vysokých výkonnostních požadavků, které jsou na sportovce kladeny. V dnešní době se otázka regenerace netýká pouze vrcholového a výkonnostního sportu, ale také sportu rekreačního. Nabízí se široké spektrum regeneračních procedur z fyzikálních metod termoterapie, hydroterapie, mechanoterapie a fototerapie. Zvyšuje se informovanost, dostupnost, cenová přijatelnost, a tím pádem i návštěvnost jednotlivých regeneračních center. Organismus každého z nás reaguje rozdílným způsobem a v jiné míře jak na pohybovou aktivitu, tak na jednotlivé regenerační procedury. Nabízí se tedy otázka, zda lze objektivně zjistit, na kterou metodu reaguje naše tělo nejlépe a pokud ano, pak jakým způsobem.

## **1 Teoretická východiska**

Tato část práce si klade za cíl přiblížit podstatu svalového napětí, představit přístroj myotonometr včetně grafických hodnocení měření a v neposlední řadě popsat regenerační procedury a terapeutické postupy, jejichž účinek byl zkoumán a objektivizován na základě měření myotonometrem. Jednalo se o lokální kryoterapii, aplikaci suché jehly, strečink, masáž a saunu, doplnkově byla zařazena mobilizace jako zajímavost z oblasti fyzioterapie.

### **1.1 Svalový tonus**

Hecker H. et al (2010) pojednává o svalovém napětí ve spojení s autonomním vegetativním systémem, kdy je základní svalový tonus přímou úměrou spjat s aktivitou sympatiku. Tonus dělí na viskoelastický, který ovlivňují vzájemné skluzné děje myofibril a ustává při velkých pohybech, a kontrakční. S výjimkou uvolněného svalu pak většina změn tonu vykazuje změny elektrické aktivity. V zásadě mluvíme o regulaci svalového napětí prostřednictvím gama neuronů.

Kolář et al. (2009) definuje svalový tonus jako stupeň odporu a rozsahu svalu při pasivním pohybu v kloubu za předpokladu, že vyšetřovaný segment je uvolněný a kloub nepoškozený. Svalové napětí, které podmiňuje veškerou motoriku, můžeme rozdělit do dvou složek. Jedná se o složku neurální, zahrnující zejména tonické a fáziké napínací reflexy, a složku biomechanickou, která představuje podstatu klidového napětí svalu. Biomechanickou složku můžeme dále rozlišit na dvojí svalový tonus podle toho, čím je podmíněn. Buď se jedná o napětí kontraktilní struktury svalu, nebo o tonus vazivové složky. V biomechanice svalového tonu se zapojují i šlachy, klouby a vazy.

Odpor svalu proti natažení je často nazýváme tonus. Jestliže je protať motorický nerv, má sval velmi malý odpor a označuje se jako flacidní, chabý. Hypertonický (spastický) je sval tehdy, když odpor proti prodlužování je vysoký díky hyperaktivním napínacím reflexům. Někde mezi extrémy chabosti a spasticity je špatně definovaná oblast normálního tonu. Obecně jsou svaly hypotonické, když frekvence eferentních gama výbojů je nízká a hypertonické, když je vysoká (Ganong, 1995).

Trojan et al. (2005) definuje svalové napětí jako reflexní odpověď na pasivní protažení svalu. Dále uvádí, že každý sval je prezentován určitým stupněm napětí, mírnou, trvalou aktivitou motorických jednotek, která probíhá i v úplném klidu. Pojem svalový tonus můžeme také chápat jako každý stav napětí svalu, který nebyl vyvolán volným úsilím, tedy úmyslně. Rozlišujeme pak svalové napětí dvou typů. Jedná se klidový tonus, který tvoří vhodnou výchozí polohu svalu pro jeho stah, a reflexní tonus, napomáhající okamžitému uskutečnění náhlé kontrakce.

Podkladem klidového svalového napětí jsou elastické struktury svalu. Při tomto stavu nejsou zapotřebí žádné dodávky energie, nepřechází elektrický potenciál, tím pádem není pocíťována ani únava svalu a jedná se o stav dlouhodobý. Klidový tonus tvoří vhodnou výchozí polohu svalu pro jeho stah. Je zajišťovaný a udržovaný na určité úrovni především proprioreceptivními spinálními reflexy a gama systémem.

Reflexním svalovým napětím rozumíme slabou izometrickou kontrakci. Řízení probíhá přes svalová vřeténka, jejichž signalizace je závislá na pasivním protažení svalu a gama inervaci. Podráždění přicházející do zadních kořenů míšních z určitého svalu je následně převedeno na motoneuron téhož svalu. Při udržování reflexního svalového napětí se střídavě zapojují jednotlivé motorické jednotky, nikoliv celý sval, a to v závislosti na senzitivní inervaci z okolí kloubů.

Reflexní oblouk tedy začíná ve svalovém vřeténku či golgiho šlachovém tělísku, dále jde po aferentních nervových vláknech míšního nervu se senzitivní buňkou ve spinálním gangliu, přes alfa-motoneuron eferentní motorickou dráhou k efektoru-svalu. Samotná reflexní regulace svalového tonu představuje velice složitý mechanismus, kdy regulační okruhy nekončí pouze u motoneuronů předních rohů míchy, ale jsou předávány také do retikulární formace mozku, mozečku, bazálních ganglií, thalamu a mozkové kůry (Kolář et al., 2009, Capko, 1998).

Tonus však závisí i na současném stavu mysli a na aktivitě limbického systému, úzce souvisí s napětím psychickým. Psychická tenze pak vyvolává zvýšenou klidovou aktivitu ve specifických skupinách svalů (Véle, 2006, Trojan et al. 2005). V těchto dějích jsou aktivované proprioreceptory, exteroceptory i interoceptory. Svalové napětí se moduluje působením centrálního i periferního senzitivního nervového systému na alfa a gama motoneuron, regulace tonu je dále určena účastí řady transmitterů (Kolář et al., 2009).

### 1.1.1 Dělení svalového tonu

Pro specifikaci svalového tonu je možno využít dělení na základně změn napětí, které mohou být jak fyziologického, tak patologického rázu. Šifta (2005) za fyziologický projev považuje normotonii (eutonii), za patologické projevy hypertonii, hypotonii či atonii svalu.

Véle (2006) kvantitativně hodnotí tonus jako:

1. Atonii
2. Hypotonii
3. Eutonii či normotonii
4. Hypertonii

V případě *atonie* se jedná o úplné vymizení svalového napětí, kdy sval neproказuje žádnou elasticitu.

U *hypotonie* se hovoří o sníženém svalovém tonu. Jedná se buď o fyziologický jev, příkladem je pokles svalového napětí ve spánku oproti bdělému stavu v důsledku nižší aktivity gama systému řízeného retikulární formací. Patologicky vzniká hypotonie z různých důvodů, které se ve svém důsledku projeví porušením buď některých částí reflexního oblouku na spinální úrovni, nebo regulačních okruhů svalového napětí supraspinálně. Hypotonický sval působí na pohled jako měkký a nepružný, při palpaci snadno posouvatelný vůči spodině, objevuje se ploché břicho svalu, známky nedostatečné elasticity a sníženého odporu svalu. Hypotonie bývá často doprovázena hypermobilitou.

*Eutonie*, jinými slovy normotonie, představuje fyziologický projev svalu, který je v tomto případě pružnější a více se brání změně tvaru než sval hypotonický.

V případě *hypertonie* se mluví o zvýšeném svalovém napětí, a to především v reflexní složce svalového tonu. Stejně jako hypotonie může být i hypertonie za určitých okolností fyziologická. V případě hypertonického svalu se břicho svalu výrazně rýsuje a prominuje, klade vyšší odpor.

Kolář et al. (2009) se zabývá patologickými projevy svalového napětí, zejména závažnějšími formami zvýšeného napětí svalu, jako je např. spasmus, kontraktura, rigidita, paratonie či spasticita. Ve svých pracích se spasticitě dále věnuje Šifta.

### *1.1.2 Vyšetření svalového tonu*

Vyšetření svalového napětí je možné provést klasickou palpační metodou či přístrojově myotonometrem nebo ultrazvukem. Ačkoliv je palpační metoda vyšetření svalového tonu do jisté míry subjektivní, stále představuje základní východiska pro vyšetření a následné hodnocení. Provádí se pomocí hluboké vrstevové palpce za předpokladu, že je předtím palpačně vyšetřena kvalita kůže, podkoží a fascie. Palpačně se zjišťuje rezistence při pasivním natažení svalu a konzistence svalu. Dále je nezbytné provést stranové porovnání.

Sval se skládá z kontraktilních vláken, pružných, elastických a rychle reagujících na signály z CNS, která tvoří většinu svalové tkáně. Další složkou svalu představuje vazivová tkáň, která tvoří vnější a vnitřní povrch svalu, dodává mu pevnost a slouží k přenosu mechanické energie na kost. V porovnání se svaly mění vazivová tkáň své vlastnosti mnohem pomaleji a tím pádem klade i větší odpor. Tato vlastnost se označuje jako svalová konzistence, na které se podílí aktivní složka svalového napětí, ale zároveň i stav svalového vaziva (Véle, 2006, Trojan et al, 2005).

Na základě tohoto faktu zdůrazňuje Haladová, Nechvátalová (2005) problematiku „objektivního“ měření svalového tonu, kdy klinické vyšetření postihuje nejen vyšetření napětí vlastních svalových vláken, ale i vazivové složky, jejíž reologické vlastnosti ovlivňují naměřenou hodnotu. Proto se někdy souhrnně mluví o naměřené hodnotě jako o hodnotě určující konzistenci, neboli tuhost tkáně, nikoli však svalový tonus.

## **1.2 Přístroj myotonometr**

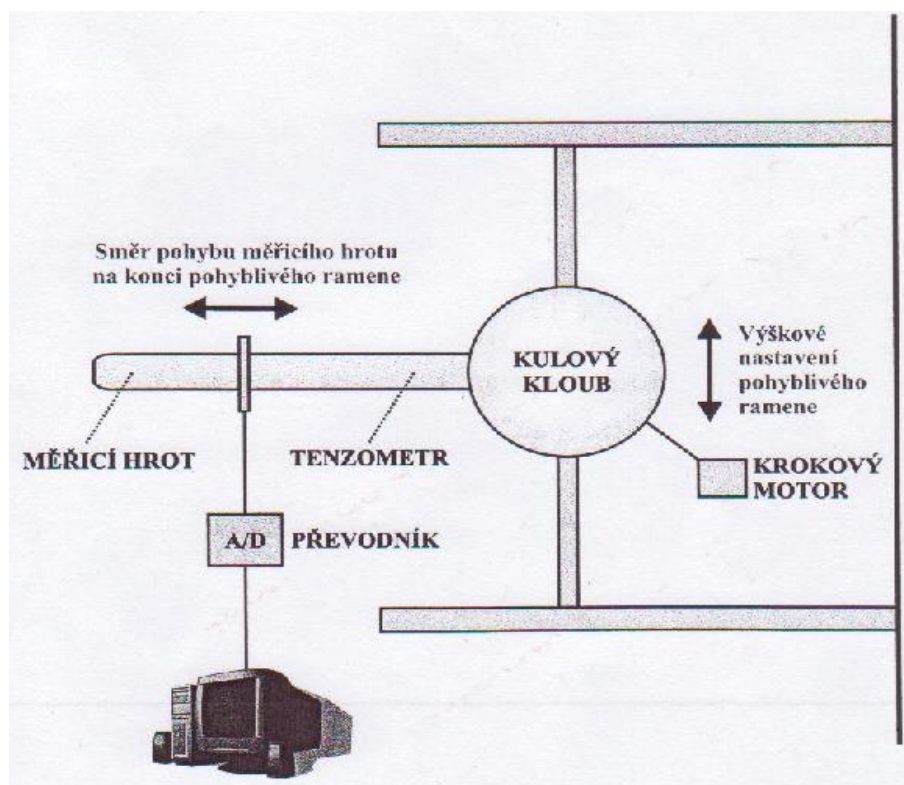
Tato problematika se vztahuje i na měření svalového napětí přístrojem myotonometr, který umožňuje neinvazivně měřit svalové napětí a simuluje tak palpaci svalu. Na základě toho pak zaznamenává závislost napětí na deformaci měkkých tkání znázorněnou hysterezní křivkou. Výhodou představuje rychlost měření, snadná ovladatelnost přístroje a zejména uchovatelnost výsledků v elektronické podobě, nevýhoda pak spočívá v absenci propioceptivní složky. V současné době se do provozu dostává nový model přístroje umožňující přesnější měření.

Základní prvek celého přístroje představuje tenzometrický snímač pro excentrické zatížení, který je připevněn na pohyblivé rameno s měřícím hrotem o ploše 3,7 cm<sup>2</sup>. Tato plocha odpovídá zhruba ploše palce. Tenzometr je teleskopicky propojený

s odporovým snímačem pro vzdálenost. Pohyblivé rameno přístroje využívá kulového kloubu pro připevnění k vlastní konstrukci myotonometru. Samotné měření probíhá prostřednictvím zasunutí či vysunutí ramene nejprve do a následně z měkkých tkání po dráze 32 mm oběma směry. Při těchto pohybech je poháněno krokovým motorem. Rychlost pohybu měřicího hrotu je konstantní s odchylkou 3% při rychlosti 3,5-4 mm/s. Maximální možná měřitelná síla působící přes měřicí hrot na tenzometr je 110 N, při rozlišení 0,43 N a přesnosti  $\pm 1\%$ .

Elektronickou část přístroje tvoří diferenciální zesilovač pro tenzometrický snímač a dva osmibitové A/D převodníky pro sílu a vzdálenost. Myotonometr je sériově připojen k počítači standardu IBM PC, jeho vzorkovací frekvence je 1 ms a doba snímání 10 s, z toho vyplývá 1000 A/D převodů za sekundu.

Výstupem měření jsou hodnoty tenzometru a snímače polohy zapsané v časové závislosti do jednoduchého souboru. Na zpracování a vyhodnocování byl vyvinut software v programátorském prostředí programu Matlab. Prostřednictvím toho softwaru lze spočítat základní charakteristiky exponenciálních křivek a zobrazit je.



Zdroj: Šifta (2005)

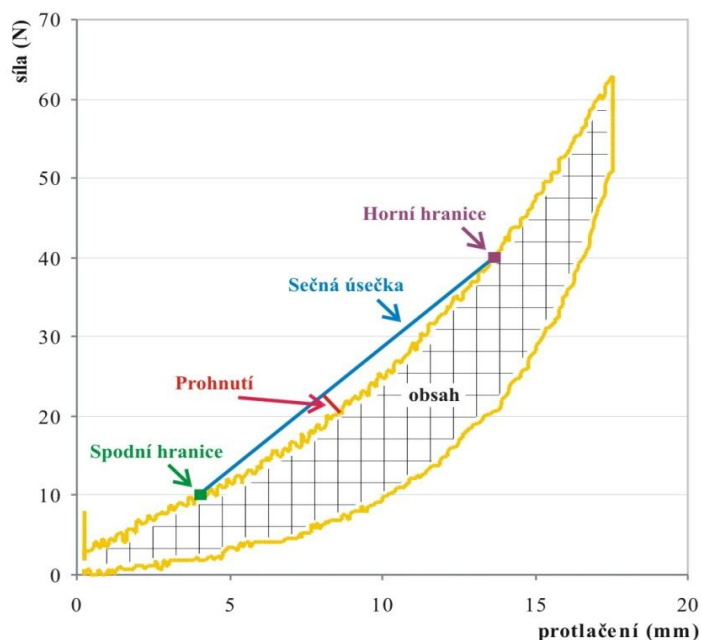
**Obr. 1 Schéma zapojení myotonometru**



### 1.3 Hysterézní křivka

Zkoumání všech získaných dat ukázalo, že nejvhodnější metodou pro hodnocení svalové tkáně je zobrazení velikosti odporu tkáně v závislosti na hloubce zanoření měřicího hrotu do zkoumané tkáně. Výsledkem jsou hysterezní křivky vznikající zasouváním a vytahováním měřicího hrotu do a z měkké tkáně. Tyto křivky lze následně použít pro relevantní popis viskoelastických vlastností tkání (tuhosti a elasticity), respektive pro popis změn svalového napětí (Šifta, 2005).

Při hodnocení hysterezní křivky se zabýváme třemi parametry. V první řadě se jedná o strmost vzestupující křivky. Čím je křivka strmější, tím tužší a „více patologický“ je sledovaný sval. Druhým parametrem je prohnutí vzestupující křivky. Čím víc je křivka prohnutá, tím víc je sval elastičtější a zároveň „zdravější“. Poslední parametr vypovídá o vztahu přeměn energií ve svalu, kdy spojením obou zmiňovaných křivek získáme tzv. hysterezní smyčku. Podle jejího charakteru můžeme odvodit množství disipované energie a tím zjistit, v jakých podmínkách se sval nachází. Čím více se sval přibližuje fyziologickým podmínkám, tím méně často dochází k disipaci energie. Čím více je sval spastický, tím dochází k větším ztrátám mechanické energie, a tudíž bude obsah hysterezní smyčky větší.

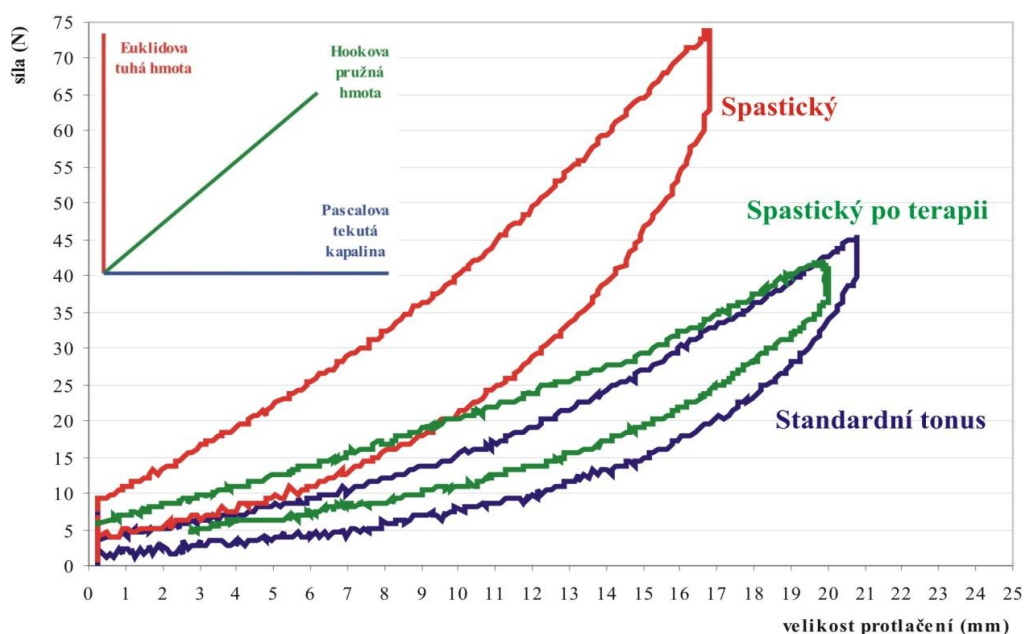


Zdroj: Šifta (2005)

**Obr. 2** Popis hysterezní křivky

Šifta (2005) popisuje výsledek myotonometrie jako hysterézní křivku, která leží v intervalu mezi Pascalovou tekutou kapalinou a Euklidovou tuhou hmotou. Z tohoto jednoduchého modelu můžeme interpretovat výsledky takto:

- bude-li se pohybovat hysterézní křivka v okolí Pascalovy tekuté kapaliny (bude-li směřovat k plochému horizontálnímu zobrazení), mohlo by se jednat o tkáň s vlastnostmi tekuté kapaliny (podle empirických měření se jedná o tukovou tkáň, podkožní vazivo nebo hypotonický sval),
- bude-li se hysterézní křivka pohybovat v okolí Euklidovy tuhé hmoty (bude-li směřovat k vertikálnímu zobrazení), mohlo by se jednat o tkáň s vlastnostmi tuhé hmoty (podle empirických měření se jedná o kost, spastický sval nebo sval v izometrické kontrakci),
- čím více je ve svalu pružných (elastických) komponent, tím více se sval podobá Hookově pružné hmotě



Zdroj: Šifta (2005)

### Obr. 3 Graf závislosti deformace měkkých tkání na aplikované síle

Měřením viskoelastických vlastností měkkých tkání a popisem hysterezních křivek se zabývají také práce autorů: Šifta (Šifta et al., 2008), (Šifta, Süssová, 2009), (Šifta, Bittner, 2010), Nováková (Nováková, 2009), Pavelková (Pavelková, 2010).

## 1.4 Regenerační metody

Jak již bylo v úvodu zmíněno, regeneračních metod se v dnešní době nabízí mnoho. Pro svou práci jsem zvolila pět zástupců mechanoterapie a termoterapie, které byly do dnešní doby na základě myotonometrie objektivizovány. Jedná se o klasické metody strečinku, masáže a sauny, dále pak o v dnešní době populární kryoterapii a méně známou aplikaci suché jehly. Mimo tyto metody byly změny svalového napětí měřeny v závislosti na provádění speciálního terapeutického postupu, mobilizace. Pro zajímavost a úplnost dosavadních měření je tedy práce doplněna i o teorii a výsledky této fyzioterapeutické metody.

### 1.4.1 Kryoterapie

Kryoterapie, jinými slovy negativní či chladová termoterapie, je definována jako odnímání tepla z povrchu organismu, které se pojí s léčebným účinkem. Podle plochy působení dělíme kryoterapie na lokální (částečnou) a celkovou. Další rozlišení jednotlivých procedur lokální kryoterapie je založeno na užitém fyzikálním mechanismu ztráty tepla. Jedná se v první řadě o kondukcí prostřednictvím kryosáčků, tekoucí studené vody či ledování, kterého bylo využito při měření myotonometrem, dále o konvekci, která probíhá například pomocí hypotermní koupele nebo při ofukování chladným vzduchem či dusíkem, a v neposlední řadě o evaporaci, kdy aplikujeme těkavé kapaliny jako metylchlorid, etylchlorid, fluorometan či chlorofluorometan (Poděbradský, Poděbradská, 2009, Capko, 1998).

Historie samotné aplikace chladu sahá již do doby starého Egypta, kdy byla využívána především u zánětů a poranění typu zlomeniny, luxace. Takto na ní nahlížel např. i Hippokrates, Galenos, Celsus, Avicena a další. V 16. století začali lékaři hojně využívat analgetického a sedativního účinku při operacích, za válek pak u amputací. V 19. století se dá již mluvit o kryochirurgii, která našla uplatnění při léčbě nádorových metastáz či funkčních poruch. Aplikace chladu probíhala na základě celkové negativní termoterapie založené Fayem a Smithem. Později zaznamenala kryoterapie úspěchy při léčbě zánětlivých onemocnění kloubů a páteře či v neurochirurgii (Kostřica, 1995, Capko, 1998).

Capko (1998) ve své publikaci popisuje jak celkovou, tak lokální chladovou terapii, jednotlivé účinky, indikace a kontraindikace. Celkové působení chladu má bezprostřední účinek na relativní vazodilataci, analgezii, tlumení zánětu a ovlivnění

hormonálního systému. Lokální kryoterapie nachází využití ve sportovní medicíně, traumatologii, ortopedii, revmatologii, neurologii i rehabilitaci. Indikována je zejména při posttraumatických stavech ve fázi aktivní hyperémie, dále také při akutní exacerbaci zánětlivých kloubních chorob. Pozitivních výsledků dosahuje i při působení na hypertonus či hypotonus svalstva, hovoříme pak o tzv. eutonizaci (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

V dnešní době kryoterapie využívá především antiedematózního účinku při akutních poúrazových a pooperačních stavech. Dále nachází uplatnění i efekt reaktivní hyperémie, který následuje po aplikaci chladu a při správném provedení kryoterapie trvá déle než samotné odnímání tepla. Lokálně se aplikují kryosáčky, sáčky s ledem či se využívá přístrojově ochlazovaných aplikátorů. Velký opětovný nárůst zaznamenala také celková kryoterapie v poláriu při -100 až -160 °C (Kolář et al., 2009).

#### *1.4.2 Aplikace suché jehly*

Aplikace suché jehly využívá pro terapeutický účinek tzv. svalových spoušťových bodů, dále pouze TrPs., o kterých v dnešní době pojednává řada publikací. Ze zahraničních autorů bych jmenovala především Travellovou a Simonse (Travell, Simons, 1999), dále se touto tematikou zabývá McPartland (McPartland, 2004), Kandel (Kandel et al., 2000), Ernst (Ernst, 2004), u nás se problematice TrPs. ve svých knihách věnuje prof. Lewit, Janda či Šifta.

Termín „spoušťové body“ pochází od dvou amerických lékařů, Simonse a Travellové, z padesátých let 20. století. TrPs. definovali jako lokální, ohraničená ztuhnutí svalstva, jejichž odezvou na tlakový podnět je bolestivost, která se může šířit i do vzdálenějších oblastí v závislosti na lokálním dění. V zásadě se jedná o zkrácení sarkomér svalového snopce, vytvoření kontrakčních uzlů, popřípadě kontrakčních posunů lamel svalových snopců (Hecker et al., 2010).

Kolář (2009) popisuje tzv. myofasciálních trigger point, který palpačně poznáme jako přesně ohraničený, v různé míře bolestivý uzlík v tuhém svalovém snopečku. Při jeho rychlém „přebrnknutí“ lze vyvolat svalový záškub. Tento fenomén je zároveň typickou odpovědí na napíchnutí jehlou, infiltraci či tlakovou palpaci (Hecker et al., 2010).

Jedná se o bolestivé body v libovolném svalu lidského těla. Jejich velikost se pohybuje v průměru kolem 2-5 mm. Pokud vyvolávají spontánní bolest, hovoříme o aktivních

TrPs., latentní TrPs. jsou bezbolestné, mohou však způsobovat slabost daného svalu nebo omezený rozsah jeho pohyblivosti. TrPs. vznikají mikrotraumatických poškozením sarkoplazmatického retikula, kdy dochází k uvolnění vápenatých iontů k myofibrilám kosterního svalu. Důsledkem toho jsou přetrvávající interakce mezi jednotlivými filamenti, aktinem a myosinem, a rostoucí metabolická aktivita, která vede ke zvýšení teploty daného bodu zhruba o 1 °C. V pokročilé fázi se v místě TrPs. hromadí anaerobní odpadní produkty, serotonin, histamin, kinin a prostaglandiny, dochází k vyčerpání ATP a svalová vlákna ztrácejí schopnost návratu do své původní délky, tvoří tzv. rigorové komplexy (Capko, 1998, Hecker et al., 2010).

Šifta (2007) na základě posledních vědeckých výzkumů uvádí, že se v případě vzniku TrPs. jedná o abnormální depolarizaci motorické jednotky nadměrnou produkcí acetylcholinu, defektem acetylcholinesterázy, jejíž funkcí je inaktivace acetylcholinu, či zvýšením počtu nikotinacetylcholinových receptorů.

Bolestivé body musí být odstraněny před zahájením posilování, namáhání svalu. Terapie TrPs. je možná působením lokálních anestetik obštrikem bodu, ovlivněním příslušného svalu PIR, akupresurou, akupunkturou či aplikací suché jehly. Pokud se jehlou podaří vyvolat prudkou bolest, následuje zpravidla analgetický účinek v místech bolestivé struktury pohybové soustavy. (Capko, 1998).

#### *1.4.3 Strečink*

Pojem strečink odvozený od anglického slova „stretch“, které v překladu znamená protahování, natahování, napínání, je znám jako technika sloužící k prodloužení délky svalu, vazů a následkem toho ke zvýšení kloubní pohyblivosti a ohebnosti. Strečink zároveň představuje účinnou prevenci poranění pohybového aparátu (Šebej, 1991).

Samotné protahování dělíme do dvou skupin, na strečink statický, který má za cíl protažení svalu do krajní polohy a následné udržení této polohy kloubního rozsahu, a dynamický strečink využívající švihová a hmitová cvičení se snahou dostat se prudkým pohybem za hranici daného rozsahu kloubu. Na základě druhu působící síly dále dělíme strečink na pasivní, kdy se zapojuje vnější síla a umožňuje tak dosáhnout maximální rozsah pohybu, či aktivní protažení, kde se jedná pouze o působení agonistických svalů daného jedince, nikoliv vnější síly (Alter, 1999).

Šebej (1991) upozorňuje na nezbytnost provádět strečink pomalými a nenásilnými pohyby, v opačném případě totiž dochází k zatnutí svalu prostřednictvím napínacího reflexu – aktivní činnosti nervosvalového systému. Na základě tohoto faktu posuzuje dynamickou metodu strečinku jako ne příliš vhodnou. Moderní metody strečinku, které se ukázaly jako účinné, dělíme do dvou kategorií. V první řadě se jedná o nenásilnou statickou metodu strečinku, jejíž podstata spočívá ve snaze utlumit napínací reflex lehkým jemným tahem a psychickou koncentrací na relaxaci zapojovaných svalových skupin. Druhá kategorie zahrnuje více metod označovaných zkratkou PNF, které se snaží dosáhnout stejného cíle využitím samotných funkčních principů nervosvalové regulace, zejména pak spinálních reflexů.

#### *1.4.4 Masáž*

Pojem masáž je odvozen od řeckého slova „massein“, což znamená hnětení. Tento běžný prostředek mechanoterapie se stává v dnešní době velice populárním, ale zároveň co se týče objektivizace účinků spekulativním.

Capko (1998) popisuje masáž jako prostředek sloužící k příznivému ovlivnění lokálních i celkových stavů, obtíží, změn, jež byly vyvolány nemocí, zraněním či námahou, popřípadě i jako prevence vzniku chorob. Podporuje fyziologické pochody organismu a zvyšuje jeho celkovou odolnost.

Manuální masáž se dále dělí na několik podskupin, a to na základě účinku, který uplatňuje v různých tkáňových vrstvách či soustavách, způsobu provádění, označení podle medicínských oborů nebo dle orgánu, který ovlivňuje. Jak název vypovídá, jedná se o masáž, při které jsou mechanické podněty vykonávané rukou masírujícího. Mezi manuální masáž řadíme klasickou masáž, reflexní masáž, masáž vnitřních orgánů, kosmetickou a sportovní masáž (Capko, 1998).

Nováková (2009) se masáži dopodrobna věnuje ve své disertační práci. Zmiňuje zde její významnou roli v léčebném či preventivním postupu, kdy masér působí na kůži, podkoží, klouby a zároveň na vnitřní orgány a systémy, a tím ovlivňuje svalové napětí, obnovuje tělesnou rovnováhu a zlepšuje celkovou imunitní odpověď organismu.

Jednotliví autoři se v rozdělení účinků masáže liší z důvodu jejich úzké souvislosti a vzájemného propojení. Obecně je můžeme dělit na biomechanické, fyziologické, biochemické, reflexní či neurologické a psychologické.

Capko (1998) rozlišuje účinky místní, vzdálené a celkové. U vlivů lokálních bych zmínila především urychlení odstraňování povrchových a zrohovatělých vrstev kůže, zvýšenou sekreci potních žláz a normalizaci napětí kůže, na této úrovni masáž podporuje vstřebávání otoků, trofiku svalů a odplavování metabolitů. Vzdálené účinky zprostředkované převážně reflexně se projevují změnou prokrvení a zlepšením činnosti hluboko uložených orgánů a tkání. Celkové účinky masáže jsou pak charakterizovány vznikem aminů prostřednictvím dráždění nervových zakončení. To má za následek změnu vegetativní rovnováhy, vnitřního prostředí a činnosti endokrinních žláz, zvýšenou látkovou výměnu a vliv na CNS.

Další rozdělení dle Benjamina a Lampa (2005) na primární a sekundární účinky je založeno na řetězení a podmíněnost reakcí organismu na masáž. Mezi primární účinky spadá zlepšení prokrvení, svalová relaxace, oddělení svalové a pojivové tkáně, podpora hojení jizev, normalizace pojivové tkáně, deaktivace TrPs., celková relaxace, snížení stresu a neklidu, navození pocitu pohody a zlepšení vigility. Za sekundární účinky masáže je považováno uvolnění pohybu v kloubech, rychlejší zotavení, redukce bolesti a psychologické aspekty.

#### *1.4.5 Sauna*

Velice známou regenerační metodou, jež je často aplikována po sportovním výkonu za účelem urychlení regeneračních procesů v organismu, je saunování, které se řadí svým působením do speciální oblasti termoterapie, a to hydroterapie. Prostředkem přenosu tepla je v tomto případě horký vzduch (60 – 90 °C i více) při jeho nízké vlhkosti (10 – 30 %). Při perspiraci se pot úplně odpařuje a organismus se vydatně ochlazuje. Teplota jádra stoupá mírnou rychlostí, organismus se ohřívá zhruba o 1 °C za dobu deseti minut. Saunování jako takové probíhá ve čtyřech fázích, nezbytná je příprava na saunování, následuje fáze ohřání, ochlazení a fáze závěrečná. Ve fázi ohřátí pak dle intenzity, délky a počtu cyklů působení rozlišujeme saunování iritační, tonizační, relaxační či inhibiční. Fáze ochlazení studenou vodou může probíhat různými formami, a to omýváním, sprchováním, poléváním, ponornou koupelí či plaváním. Cyklus ohřátí a ochlazení se standardně opakuje dvakrát až třikrát, závěrem je vhodné dodržet fázi relaxační. Výsledkem je široká škála pozitivních účinků na náš organismus, především urychlení regenerace, posílení obranyschopnosti organismu následkem otužování, zlepšení prokrvení kůže, svalů, sliznic, dýchacích cest, celkově krevního

oběhu, zvýšení látkové výměny, urychlení odplavení metabolit prostřednictvím zvýšeného zásobení tkání kyslíkem, nárůst pružnosti měkké tkáně a celkový pozitivní vliv na pohybový aparát. Z těchto pozitivních účinku vyplývají indikace procedury, které se soustředí především na akutní záněty a chronická nespecifická onemocnění dýchacích cest, prevenci chorob z nachlazení, funkční cirkulační poruchy, lehká revmatická onemocnění či chronická kožní onemocnění (Capko, 1998).

#### *1.4.6 Mobilizace*

Funkční poruchy pohybového aparátu mohou vést k jedné z nejčastějších příčin vzniku změn svalového napětí ve smyslu jeho zvýšení. Lokalizovaně dochází tedy k svalové hypertonii, zkrácení vaziva a kontrakturám. Tento proces funguje i v opačném pořadí segmentů, kdy hypertonní sval způsobí funkční poruchu na příslušném segmentu, která se projeví jako blokáda příslušného kloubu. Jedná se o poměrně časté obtíže pohybového aparátu, se kterými mnohdy musíme navštívit odborníka za účelem „odblokování“.

Zde se nabízí několik způsobů, kterými lze mobilizovat pacienta. V pravé řadě se jedná o provedení mobilizace pasivními pohyby, dále o asistovaný pohyb, při kterém cvičíme s dopomocí a o aktivní cvičení. Provádění pasivních pohybů umožňuje redukovat vývoj spasticity, zachovat plnou pohyblivost v kloubech a zamezit vzniku kontraktur. Asistovaným pohybem rozumíme aktivní pohyb pacienta, který je usměrňován, korigován dopomocí druhé osoby. Sledujeme svalové napětí, rozsah pohybu v jednotlivých kloubech, plynulost pohybu, bolest, neadekvátní synkineze apod. Při aktivním cvičení vykonává pacient pohyb sám pod kontrolou a na základě instruktáže fyzioterapeuta. Tímto způsobem dosáhneme ovlivnění kondice, rovnovážných funkcí, zlepšení rozsahu pohybu nebo zvýšení svalové síly (Kolář et al., 2009).



## 2 Cíle a hypotézy

Hlavním cílem této práce je objektivizovat účinek jednotlivých regeneračních či terapeutických procedur na viskoelastické vlastnosti svalové tkáně a představit tak službu, jež by umožnila stanovit optimální regeneraci, a to nejen po aerobní zátěži. Následně si práce klade za cíl vyvodit praktická doporučení k vyšetření myotonometrem za účelem zefektivnění tréninkového procesu a snížení nákladů na pozátěžovou regeneraci. K hlavnímu cíli se vztahují jednotlivé dílčí cíle, které se uskutečňují prostřednictvím teoretické části práce, výsledků měření myotonometrem a komunikačního plánu. Úkolem syntézy poznatků je připravit teoretický podklad pro laboratorní měření myotonometrem a přiblížit čtenáři klíčové pojmy této práce, svalové napětí, myotonometr, kryoterapii, saunu, masáž, strečink, mobilizaci a aplikaci suché jehly. Ústřední část práce pak spočívá v komunikačním plánu myotonometrie.

V první řadě je nezbytná objektivizace jednotlivých regeneračních metod, které jsem si pro svou práci zvolila. Jedná se o mechanoterapii zastoupenou sportovní masáží a klasickým strečinkem a termoterapii v podobě kryoterapie lokálním ledováním a sauny. Doplnkově je přidružena mobilizace a aplikace suché jehly z oblasti terapeutických technik. Každá z těchto procedur by teoreticky měla napomoci urychlení regeneračních procesů v organismu a obnově fyziologických funkcí po aplikaci určité fyzické nebo psychické zátěže. Otázkou zůstává, zda tyto procedury dle mé hypotézy skutečně pozitivně ovlivňují svalové napětí ve smyslu jeho snížení a napomáhají tak zkrácení doby regenerace a urychlení přípravy svalu na další zátěž. Druhou hypotézou je předpoklad, že každý z nás je individualitou a na jednotlivé regenerační procedury reaguje odlišně od ostatních jedinců, z čehož plyne, že lze regenerační proceduru každému „ušít na míru“.

Na základě naměřených dat svalového napětí lýtkového svalu myotonometrem u vybraných probandů před a po přesně specifikované pohybové zátěži a následně po aplikaci jednotlivých regeneračních procedur je mou snahou stanovit obecně účinné procedury či naopak procedury bez pozitivního efektu na snížení svalového tonu. Podle naměřených hodnot buď obhájím, nebo vyvrátím své hypotézy a pokusím se zdůvodnit vyvstálé situace. Dále si kladu za cíl provést marketingová doporučení k vyšetření myotonometrem za účelem rozšíření nabídky služeb sportovních laboratoří.

### 3 Měření myotonometrem

Bakalářská práce vznikla s dílčím cílem provést vlastní měření v laboratoři sportovní motoriky při Technické univerzitě v Liberci. Z technických důvodů, dlouhodobého vyřazení přístroje z provozu, bylo ale nutné v průběhu psaní práce pozměnit tento cíl a kompenzovat ho adekvátní náhradou. Na základě toho jsou zde interpretovány veškeré výsledky doposud provedených měření myotonometrem, které proběhly na starší verzi přístroje v laboratoři sportovní motoriky při Univerzitě Karlově, konkrétně na Fakultě tělesné výchovy a sportu pod Katedrou anatomie a biomechaniky. V průběhu posledních třech let zde byly naměřeny hodnoty, které objektivizují kryoterapii, saunu, masáž, strečink jako regenerační procedury, aplikaci suché jehly a mobilizaci jako terapeutické postupy. Jelikož se jedná o rozsáhlý soubor dat, pro jejichž interpretaci je nezbytné komplexní hodnocení, jsou k práci přiložena na CD (viz příloha č. 1).

#### 3.1 Interpretace výsledků

##### 3.1.1 *Kryoterapie*

Aplikace chladu je v dnešní době moderní a často používaná metoda. V případě tohoto měření se jednalo o lokální kryoterapii – tedy aplikaci ledu na m. triceps surae po výkonu o časovém intervalu 10 minut. Při ukončení aplikace kryosáčku bylo možné pozorovat zarudlou pokožku způsobenou lokální hyperémií.

**Výsledek měření:** Na základě měření bylo zjištěno, že kryoterapie měla na svalové napětí mírný pozitivní vliv a ve smyslu jeho snížení, nejednalo se však o větší signifikantní výsledek, tím pádem není možné jednoznačně říci, že aplikace chladu má pozitivní vliv na svalové napětí směrem k nižším hodnotám. Jediný efekt, který byl s jistotou zaznamenán, byla sedace, tedy zklidnění celého segmentu. Toto zklidnění se projevilo pouze psychologicky a na svalové napětí nemělo větší účinky.

##### 3.1.2 *Aplikace suché jehly*

Aplikace suché jehly se používá na odstranění trigger pointů (zvýšeného napětí ve svalové tkáni). Podle Travell a Simons je trigger point vysoce dráždivé místo značné citlivosti v podobě uzlíku, který je znatelný v palpačně zřetelně napjatém provazci svalové tkáně. Má velikost špendlíkové hlavičky nebo hrášku. Objevuje se při chronickém přetěžování svalů. Často dochází k reflexní odpovědi ve smyslu spasmu

celého svalu (hypertonu). Jedna z možností terapie je aplikace suché jehly (jehla bez podání farmaky). Dochází k okamžité úlevě a snížení napětí.

**Výsledek měření:** Jehla byla aplikována do trigger point u m. soleus (laterální porce). Odstraněním TrPs. dochází u svalů s původně objektivně vyšším napětím ke změně směrem k nižším hodnotám a u svalu s původně objektivně nižším napětím ke změně napětí směrem k vyšším hodnotám.

### 3.1.3 *Strečink*

Snad nejběžněji používaná relaxační metoda, která se provádí především za účelem protažení a následného uvolnění svalů společně se šlachami příslušného svalu. Použity byly klasické metody strečinku, tedy protažení m. triceps surae ve stoji zánožném do pocitu tahu, bolesti, a to bezprostředně po výkonu.

**Výsledek měření:** Při objektivizaci svalového napětí před a po strečinku došlo k mírnému nárůstu svalového napětí. Tento nárůst však nebyl nijak dramatický, jednalo se o běžný natahovací reflex. V každém případě ale můžeme říci, že strečink měl negativní vliv na snížení svalového napětí.

### 3.1.4 *Masáž*

Tato metoda je snad nejvíce používaná a nikdo nepochybuje o jejím kladném efektu při regeneraci svalové tkáně. Použita byla krátkodobá zklidňující masáž pouze u m. triceps surae po dobu 10 minut.

**Výsledek měření:** Probandi popisovali samotnou masáž jako příjemnou proceduru, během které velice dobře relaxovali. Pomocí myotonometru však nebyla nalezena spojitost mezi aplikací masáže a snížením svalového napětí.

### 3.1.5 *Sauna*

Dalších z hojně využívaných metod při regeneraci svalové tkáně je sauna. Jedná se o proceduru hydroterapie, při které by působením tepla mělo docházet k uvolnění svalového napětí.

**Výsledek měření:** Při sauně se hodnoty napětí a elasticity svalů mění výraznějším způsobem, než se tomu děje při pasivním odpočinku. Nicméně nedošlo k výraznému snížení svalového napětí tak, jak bylo původně předpokládáno.

### 3.1.6 Mobilizace

Funkční poruchy pohybového aparátu předpokládají jednu z nejčastějších příčin vzniku změn svalového napětí ve smyslu hypertonu a obráceně, hypertonní sval způsobí funkční poruchu na příslušném segmentu – blokádu příslušného kloubu. Existuje spojitost mezi funkční blokádu SI skloubení a vznikem TrPs. v oblasti m. soleus (laterální porce). Jinými slovy změna svalového napětí v m. soleus může způsobit blok SI skloubení a obráceně.

**Výsledek měření:** Bylo dokázáno, že obnovením joint play a odstraněním funkční poruchy SI skloubení pomocí mobilizace lze ovlivnit tonus stejnostranného m. soleus (snížit hypertonus), případně odstranit TrPs. ve zmíněném svalu. Při obráceném postupu bylo potvrzeno, že odstraněním TrPs. v m. soleus aplikací suché jehly lze odstranit funkční poruchu stejnostranného SI skloubení.

## 3.2 Zhodnocení

Nejúčinnější metodou pro regeneraci svalů ve smyslu snížení svalové napětí se zdá být aplikace suché jehly, ale to pouze v případě, že se jedná o přítomnost TrPs. ve zkoumaném svalu. Správně indikovaná mobilizace jako terapeutický postup také přináší v práci fyzioterapeuta pozitivní výsledky. Další možnou metodu vedoucí ke snížení hypertonu představuje sauna a lokální kryoterapie. Nejednalo se však o signifikantní vliv. Ostatní vyjmenované regenerační metody neměly na svalové napětí žádný vliv, u strečinku se jednalo dokonce o efekt opačný (zvýšení svalového napětí). Na počátku měření jsme vycházeli z předpokladu, že všech šest testovaných regeneračních procedur by teoreticky mělo mít pozitivní vliv na snížení svalového napětí. Tento poznatek uvádí mnohé publikace pro širokou veřejnost a obecně se nepochybuje o jeho správnosti. Opak je ale pravdou, jak bylo prokázáno objektivizací těchto procedur pomocí myotonometru. Často se jedná pouze o sugesci pozitivních výsledků, nikoliv o objektivní projevy dané procedury. Faktem ale zůstává, že každý z nás je individualitou a mohou se objevit výjimky, které na některé z metod jako je masáž, strečink, sauna či lokální kryoterapie reagují abnormálně pozitivně.

## **4 PR projekt (komunikační plán)**

V teoretické části bakalářské práce byla představena myotonometrie jako metoda objektivizace účinku regeneračních a terapeutických postupů na viskoelastické vlastnosti kosterního svalu, především pak na svalový tonus. Praktická část se zabývá komunikací této služby potencionálním zákazníkům. Poskytovatele myotonometrie představují sportovní laboratoře, které jsou rovněž zadavateli projektu efektivní komunikace této služby. Není tedy zpracováván obecný marketingový plán, ale konkrétní komunikační plán. Protože při komunikaci myotonometrie je využíváno především nástrojů Public Relations, je možné plán nazvat přímo PR projektem.

V první části projektu je myotonometrie charakterizována, pomocí SWOT analýzy jsou zjištěny silné a slabé stránky této služby, její příležitosti a možná ohrožení. Pro efektivní komunikaci bylo navrženo logo služby společně se sloganem, který ji vystihuje a přiblíží ji tak veřejnosti. V druhé části jsou stanoveny komunikační cíle, business cíle a cílové skupiny. Třetí část je zaměřena na komunikační strategii, zvolení vhodných komunikačních a PR nástrojů, které budou při komunikaci myotonometrie používány, a v neposlední řadě na strategický postup komunikace. Součástí této části je harmonogram a rozpočet. V závěru je provedeno vyhodnocení výsledků celého PR projektu.

### **4.1 Myotonometrie**

Myotonometrie představuje unikátní metodu měření svalového napětí. Do nedávné doby bylo možné svalový tonus zkoumat pouze pomocí palpce, se kterou je spojeno subjektivní vnímání vyšetřujícího. Přístroj myotonometr byl vyvinut tak, aby palpaci co nejlépe simuloval ve všech možných ohledech. Jedná se o metodu, díky které je nejen možné stanovit nejvhodnější metodu regenerace po sportovním výkonu, zároveň ale nachází uplatnění v lékařství a fyzioterapii při nálezech patologických forem svalového napětí.

Regenerační procedury jsou v dnešní době hojně využívány, a to nejen v souvislosti se sportovním výkonem. Jedná se o běžně dostupné metody fyzikální terapie, které ke svému terapeutickému efektu využívají analgetického, myorelaxačního, trofotropního a antiedematózního účinku. Na základě měření myotonometrem byl

zjištěn rozdíl očekávaného a skutečného efektu jednotlivých regeneračních procedur, v některých případech je možné sledovat dokonce efekt opačný, negativní. Z toho se dá usuzovat, že stejně tak reaguje běžně naše tělo na zvolené regenerační procedury, aniž bychom my sami byli schopni objektivně posoudit jejich výsledek. Ten je zkreslen aktuálním fyzickým i psychickým stavem, subjektivním vnímáním, popř. placebo efektem a vnějšími vlivy, které na nás působí. Na základě tohoto faktu pokládám za užitečné rozvíjet metodu, jež by byla schopna vystihnout regenerační proceduru, s níž bude organismus jedince dosahovat co nejrychlejšího a nejefektivnějšího procesu zotavení.

Mimo stanovení optimální regenerační metody se myotonometrii naskýtá celá řada dalších, neméně významných uplatnění. Pokud zůstaneme v oblasti sportu, jedná se o specifika služby, která by v budoucnu byla schopna odhalit, zda má konkrétní vrcholový sportovec v daný čas fyzickou i psychickou kondici na vysoké úrovni či je naopak tzv. mimo formu. Myotonometrie dále skrývá potenciál v oblasti zkoumání rychlých a pomalých svalových vláken, jež by napomohlo správné specializaci sportovců v raném věku v oblasti sprinterských či vytrvalostních disciplín. Při měření myotonometrem se ukázalo, že výsledná vzestupná křivka grafu reaguje velice citlivě na svalové napětí, které odráží i psychický stav vyšetřovaného. V případě dlouhodobého působení stresového faktoru se přímka zobrazovala jako mírně kolísavá, zubatá. Na základě tohoto faktu by bylo možné využít myotonometr nejen v problematice fyzické, ale i psychické složky lidského organismu. Stejně jako stresový faktor působí na změny svalového napětí alkohol či jiné omamné látky. I zde se tedy nabízí možnost potenciálního využití. Z mého pohledu nejvýznamnější oblast představuje medicínské využití při léčbě a rehabilitaci patologických forem svalového napětí, jako je např. atonie či hypotonie, kontraktura, spasticita, rigidita nebo spasmus. Diagnostikou spastického syndromu a měřením svalového napětí u spastického svalu pomocí myotonometru se zabývá Šifta.

## **4.2 SWOT analýza**

Pro komunikaci služby myotonometrie je vhodné sestavit tzv. SWOT analýzu. Dle Dědkové, Honzákové (2009) v této analýze marketéři stručně charakterizují silné (Strenghts) a slabé (Weaknesses) stránky podniku či služby, které vycházející z interní analýzy, a sumarizují příležitosti (Opportunities) a hrozby (Treaths) získané z externí

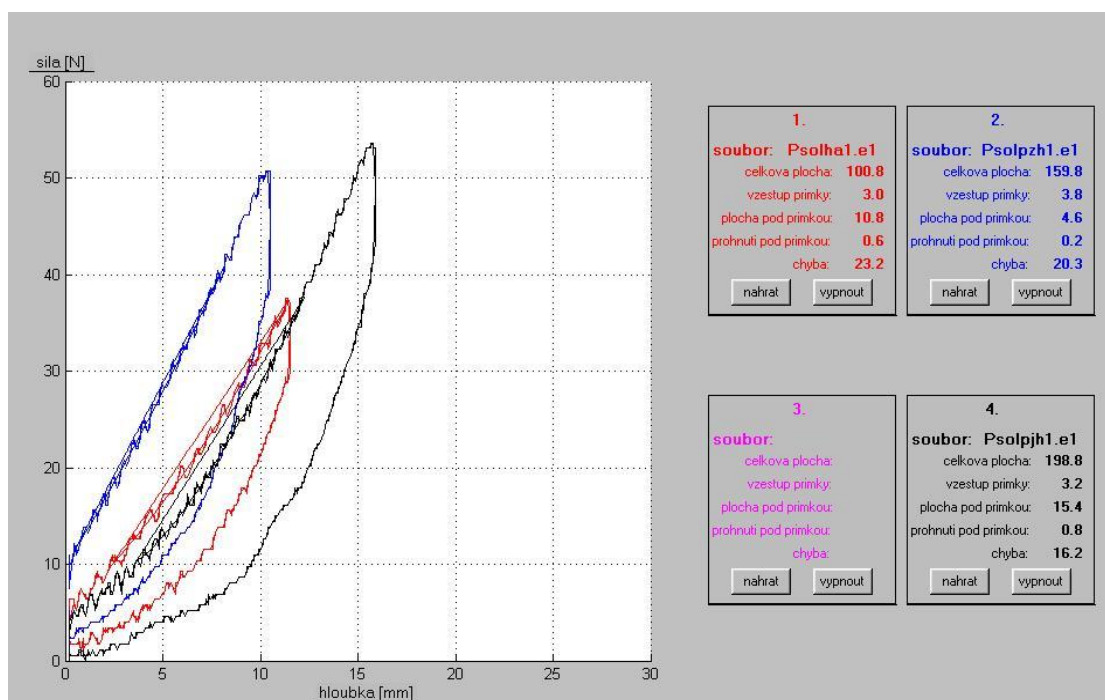
analýzy. SWOT analýza vzniká především s cílem najít možné způsoby zlepšení výsledků v oblasti podnikání či komunikace.

<p><b>S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unikátní metoda objektivizace viskoelastických vlastností kosterního svalu</li> <li>• Jednoduchost, rychlost, opakovatelnost měření</li> <li>• Neinvazivní způsob vyšetření</li> <li>• Simulace palpance</li> <li>• Nízké náklady na vyšetření</li> <li>• Poměrně nízké náklady na výrobu přístroje</li> <li>• Jednoduchost přístroje a jeho výroby</li> <li>• Stále trvající vývoj, užití nových postupů, technologií</li> <li>• Okamžitý záznam a vyhodnocení vyšetření</li> <li>• Přehledné vyhodnocení v programu Matlab</li> <li>• Jednoduchá interpretace grafického znázornění</li> <li>• Uchovatelné a snadno porovnatelné výsledky měření svalového tonu</li> </ul>	<p><b>W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nízké (prakticky žádné) povědomí o službě</li> <li>• Omezené poskytování služby (laboratoře sportovní motoriky)</li> <li>• Jistá možnost zkreslení výsledků</li> <li>• Omezená zpětná vazba mezi vyšetřujícím a vyšetřovaným</li> <li>• Estetická stránka přístroje</li> <li>• Nekomfortnost vyšetření</li> </ul>
<p><b>O</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vývoj nové verze přístroje</li> <li>• Stanovení optimální regenerační metody ve sportu pro jednotlivce</li> <li>• Snížení nákladů na regeneraci ve sportu a zefektivnění regeneračního procesu</li> <li>• Široké spektrum využití ve sportovní diagnostice, lékařství a fyzioterapii</li> <li>• Objektivní hodnocení patologických forem svalového tonu</li> <li>• Rostoucí zájem o zdravý životní styl</li> <li>• Existence minimální konkurence</li> <li>• Primární a sekundární cílové skupiny</li> </ul>	<p><b>T</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkurenční metoda ultrazvukového vyšetření</li> <li>• Upřednostňování subjektivní palpance vyšetřujícím</li> <li>• Rychlejší zahraniční vývoj</li> <li>• Trend image, komfortu</li> <li>• Nedostatečné povědomí veřejnosti</li> </ul>

Následující text rozebírá bodovou SWOT analýzu a ilustracemi či obsahově přibližuje některé z pojmů obsažených v jednotlivých kvadrantech. Silnou stránkou služby myotonometrie je zajisté přehledné, komplexní, snadno interpretovatelné zpracování naměřených dat v programu Matlab, jež dělá službu atraktivnější nejen pro odbornou, ale i širší veřejnost. Jednotlivé body z kvadrantu slabých stránek byly vysvětleny a rozšířeny již v předchozím textu. Mezi příležitostmi je nutné zmínit potenciál služby a vývoj nové verze přístroje, na jejímž zlepšení se neustále pracuje s cílem zajistit co nejpřesnější a nekomfortnější měření. V neposlední řadě je nezbytné přiblížit jednu z hlavních hrozeb služby, a to konkurenční prostředí.

- **Silné stránky**

Velkou výhodou při měření myotonometrem představuje zpracování, přehledné zobrazení a uchování dat. Hodnoty svalového napětí naměřené myotonometrem jsou okamžitě zpracovávány na počítači prostřednictvím programu Matlab, který nabízí přehledné grafické zpracování naměřeným dat a vyhodnocování těchto grafických záznamů (viz obr. 5). Hysterézní křivka, jež je výsledkem každého měření, byla již popsána v teoretické části práce.



Zdroj: Šifta (2010)

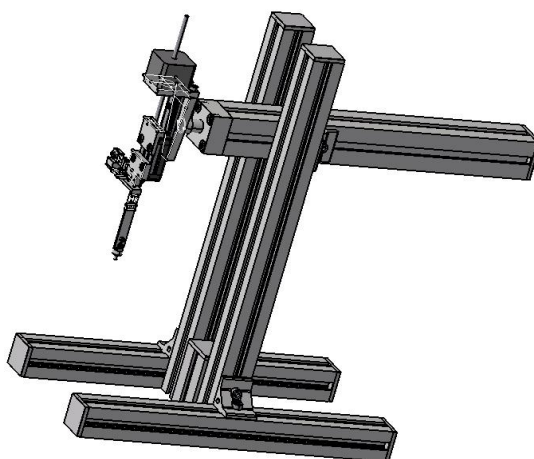
**Obr. 4** Výsledné hysterézní křivky zpracované v programu Matlab



- **Příležitosti**

Za hlavní příležitost této služby považuji široké spektrum jejího možného využití. V první řadě se jedná o sportovní diagnostiku, do jejíž oblasti je soustředěna tato práce. Potenciál však nachází i v lékařských a nelékařských oborech jako je fyzioterapie, ortopedii, neurologie apod. Zde by myotonometr sloužil pro objektivní hodnocení a zejména pak změny svalového napětí v průběhu určitého časového intervalu u kontraktur, při kterých dochází k trvalému zkrácení svalu z důvodu trvalé depolarizace membrány nervosvalové ploténky, jak se tomu děje např. u dětské mozkové obrny – poliomyelitidy či po úrazech podporně-pohybového aparátu. Dále u hypotonie, kde hovoříme o chabé obrně spojené se snížením reflexů, atrofií svaloviny a následné degeneraci svalů. Zde se využívá tzv. elektrostimulace, jež má zamezit úplné atrofii denervovaného svalu. Pasivním cvičením pak dopomáháme udržet elasticitu a rozsah kloubní pohyblivosti. Tento proces může dle rozsahu parézy a poškození struktury nervu trvat měsíce až roky a je nezbytné objektivně sledovat výsledky fyzikální terapie a rehabilitace. To samé platí v případě zvýšeného svalového tonu u hypertonie, spasmu, spasticity, spastické obrny či rigidity.

Jelikož se jedná o poměrně novou, doposud nerozšířenou diagnostickou metodu, je zřejmé, že je nutné stále inovovat, vyvíjet a zlepšovat vlastnosti přístroje. Takto vypadá nový model přístroje myotonometru, jež by měl v blízké době fungovat v liberecké sportovní laboratoři.



Zdroj: Šifta (2010)

**Obr. 5 Nový typ myotonometru**

- **Hrozby**

Přestože je objektivizace viskoelastických vlastností svalové tkáně myotonometrem v České republice poměrně neprobádanou a teprve se rozvíjející oblastí, objevuje se již na trhu konkurenční metoda měření ultrazvukem. Tato technika, stará zhruba 3 roky, má mnohá pozitiva, zároveň ale jedno velké negativum. Na rozdíl od myotonometrie sice představuje přesnější, objektivnější metodu, kdy se naměřená hodnota odporu tkáně vztahuje pouze na svalovou tkáň a není zkreslena odporem okolních vrstev kůže, podkoží, tukového vaziva, popřípadě kosti, na kterou se sval upíná. Nevýhoda pak spočívá ve složitosti měření, nutnosti odborného dohledu a v neposlední řadě vysokých nákladech na měření i přístroj samotný, které jsou nesrovnatelně vyšší než na provoz přístroje myotonometru.

Za další konkurenční metodu můžeme pokládat klasické vyšetření pomocí palpace. Mnoho publikujících autorů z řad lékařů, fyzioterapeutů považuje palpaci za jediné východisko při vyšetření svalového napětí, a to především z důvodu přítomnosti zpětné vazby mezi vyšetřujícím a pacientem, kterou nám přístroj neumožňuje. Jak již bylo ale zmíněno v teoretické části, jedná se o subjektivní vyšetření závislé na vnímání vyšetřujícího, tudíž jen stěží zaznamenatečné a porovnatelné.

#### **4.3 Logo, slogan**

Pro komunikaci s veřejností je nezbytné vizuální ztvárnění služby a jednotný styl, do kterého spadá značka, rastr, písmo, barva a design. Jednotný design vychází ze značky, která je kombinací názvu a symbolu (loga) a představuje lehce zapamatovatelné označení, které produkt odlišuje od ostatních. Volba barev je obzvláště důležitá, mnohdy ještě důležitější než značka samotná. Barvy na člověka působí intenzivněji než slova a tvary, proto si je snadněji zapamatuje a následně i vybaví. Firemní barva podtrhuje charakter podniku, druh produktu a vyvolává různé asociace a pocity (Vysekalová, J., 2007). Proto banky často používají modrou barvu, která vyvolává pocit solidnosti a např. firma Vodafone, která se zaměřuje na mladší generaci, používá barvu červenou.



Zdroj: Vlastní zpracování

#### **Obr. 6 Logo služby myotonometrie**

Logo myotonometrie je vyvedeno v modré barvě, a to především z důvodu zdravotnického zaměření služby. Znáročňuje nejen abstraktním způsobem pohyb, ale také grafickou hysterezní křivku, která je výsledkem každého měření, což nejlépe vystihuje podstatu služby.

**Umístění loga:** dveře laboratoře, přístroj, časopisy, plakáty atd.

**Slogan:** Objevte Vaši optimální regeneraci

#### **4.4 Cíle**

Zadavatelem projektu je asociace českých sportovních laboratoří (AČSL). Jedná se o výzkumná a diagnostická pracoviště v oblasti pohybových a sportovních aktivit dětské a dospělé populace, která se soustředí na výzkum v oblasti funkční zátěžové diagnostiky a biomechaniky a zároveň zprostředkovávají veřejnosti služby v podobě klinických vyšetření, zátěžových testů, hodnocení výsledků a praktických doporučení. Cílovými skupinami nejsou pouze vrcholoví a výkonnostní sportovci, ale i pracovníci v rizikových profesích, jako jsou hasiči, vojáci, či profesích ohrožených vznikem kardiovaskulárních onemocnění z důvodu trvalého stresového zatížení. Stejně tak nachází zátěžová vyšetření uplatnění v rámci rehabilitačních programů.

Základní nabídku služeb poskytovaných laboratořemi sportovní motoriky veřejnosti tvoří sportovní prohlídka, kardiologické a zátěžové vyšetření, spiroergometrie, stanovení laktátové křivky - laktátového anaerobního prahu, Wingate test a komplexní antropometrie, jež spadají pod oddělení funkční diagnostiky. Jednotlivé testy či vyšetření mohou mít více obměn na základě cíle, za jehož účelem se provádí. Oddělení biomechaniky řeší problematiku kinematických analýz pohybové činnosti

člověka za účelem optimalizace techniky a efektivity provádění pohybu. Pomocí digitálního videozáznamu a dvou a tří - rozměrné analýzy pohybové činnosti je zde možné sledovat průběh změn jak fyziologického, tak patologického pohybového projevu jedince, např. v období poúrazové rehabilitace. Mimo laboratoře sportovní motoriky se může jednat také o laboratoř kinantropologického výzkumu (při Masarykově univerzitě v Brně), centrum diagnostiky lidského pohybu (při Ostravské univerzitě), laboratoř funkční diagnostiky a sportovní motoriky (při Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem) apod. Kompletní nabídka služeb včetně popisu a cen je zveřejněna na webových stránkách jednotlivých laboratoří či center.

Laboratoře, kde se myotonometr v dnešní době nachází, jsou situované v Praze a Liberci. Jedná se o laboratoř sportovní motoriky při Univerzitě Karlově, konkrétně na Fakultě tělesné výchovy a sportu pod Katedrou anatomie a biomechaniky. Zde se nachází starší, k měření doposud využívaná verze přístroje, jež je popisována v teoretické části práce. Laboratoř sportovní motoriky při Technické univerzitě v Liberci pod Katedrou tělesné výchovy je vybavena novou verzí přístroje, na které by se v budoucnu měl soustředit veškerý výzkum v oblasti svalového napětí.

Z předchozího textu je jasné, že myotonometrie prozatím nepatří do základní nabídky sportovních laboratoří. Cílem bakalářské práce je dopomoci vzniknout této službě, která se také zaměřuje se na oblast se sportem, regenerací i rehabilitací úzce související, a rozšířit tak nejen nabídku, ale i příjmy sportovních laboratoří, potažmo jiných sportovních center.

Zadavatel si stanovil následující business cíle:

- rozšířit nabídku laboratoří sportovní motoriky o službu myotonometrie
- zvýšit návštěvnost laboratoří o 50% do konce roku 2011
- optimálně využívat myotonometr (3 lidi za den)
- zvýšit příjmy sportovních laboratoří
- spokojenost zákazníka v plném rozsahu služeb
- vytvoření dobrého jména laboratoří (tzv. good will)
- dosažení vyššího postavení na trhu s funkční diagnostikou

Stanoveným komunikačním cílem je zvýšit povědomí a vzbudit zájem o novou metodu měření viskoelastických vlastností svalu.

#### **4.5 Cílová skupina**

Aby byla komunikace efektivní, je důležité dobře stanovit skupiny, na které bude zacílena. Primární cílovou skupinu tvoří vrcholoví a výkonnostní sportovci, pro které je stanovení optimální regenerace po sportovním výkonu nezbytné z důvodu efektivního regeneračního procesu. Tato skupina je zastoupena jak muži, tak ženami s horní hranicí třiceti let. Toto vymezení je velice zkreslené, jelikož závisí především na prováděné sportovní disciplíně. Myotonometrie se týká převážně aerobní aktivity, kdy při dlouhodobém vytrvalostním výkonu postupně stoupá svalové napětí až na hraniční úroveň. Z typických sportovních odvětví je možné zmínit běh, cyklistiku atd. Vyšetření však nevylučuje ani anaerobní sporty, při nichž na základě nedostatečného přísunu kyslíku ke svalu dochází k rostoucí hladině laktátu a sval se stává tužším, méně elastičtější. Velice vhodné je vyšetření při kombinaci aerobního a anaerobního způsobu zásobení svalu energií, jak se tomu děje např. u sportovního lezení. Myotonometrie tedy přesně nespecifikuje disciplínu, po níž je vhodné ji aplikovat. Obecně se dá říct, že se stává aktuální při jakémkoliv citelném nárůstu svalového napětí během vytrvalostní či silové aktivity s cílem zjistit zpětnou návratnost či přiblížení tonu jeho klidové hodnotě.

Komunikace je cílena i na dvě sekundární skupiny. První z nich jsou rekreační sportovci, kteří se aerobním aktivitám věnují více jak 3x týdně. Jedná se o skupinu, jejíž informovanost o aspektech zátěžové fyziologie je na poměrně nízké úrovni a běžně se stává, že si svojí snahou sportovat spíše škodí, než svému tělu prospívají. Tuto skupinu je možné obecně definovat převážně muži věkem do 50 let, jejichž disciplínami je nejčastěji běh, cyklistika, inline, běžecké lyžování či turistika. Stereotypním pohybem dochází k dekalifikaci kostí s následkem únavových zlomenin, zkrácení určitých svalových skupin, které úzce souvisí se svalovým napětím, nevhodným protahováním pak ke vzniku mikrotraumat ve svalové tkáni. I zde je tedy vhodná sportovní prohlídka, případně myotonometrie za účelem efektivního zotavovacího procesu po výkonu.

Druhou sekundární skupinu představují jedinci s různými patologickými formami svalového napětí, jejichž zdravotní stav vyžaduje rehabilitační program pod dohledem

lékaře či fyzioterapeuta. V teoretické části práce byly zmíněny formy svalového napětí odlišující se od normotonie. Jedná se buď o snížené napětí kosterního svalu utlumením či vymizením příslušných reflexů, či zvýšeným svalového tonu na základě rostoucí aktivity gama systému. Jedná se o velice častý problém v důsledku některých onemocnění, jako je např. poliomyelitida, polyneuritidy, myopatie, Parkinsonova choroba a mnoho dalších, kdy hovoříme o hypertonii, svalovém spasmu, potažmo spastickém syndromu, kontraktuře, rigiditě či naopak hypotonii, atonii. Jsem přesvědčena o tom, že v budoucnu právě v této oblasti nalezne myotonometrie velice významného uplatnění a dosáhne výsledků napomáhajících ke zlepšení stavu pacientů s poruchami svalového napětí.

#### **4.6 Komunikační strategie**

Myotonometrie jako:

- unikátní metoda pro stanovení efektivní regenerace po sportovním výkonu
- regenerační program šitý na míru
- úspora času a finančních prostředků (zákazník bude využívat pouze regeneračních procedur, které jsou pro něho nejvhodnější)

**Přípravná fáze:** příprava a plánování celého projektu, oslovení partnerů, odborný seminář pro zástupce laboratoří sportovní motoriky

**1. fáze:** zvýšení povědomí o myotonometrii jako takové, spolupráce s médii

**2. fáze:** představení služby na vybraných outdoor a indoor sportovních akcích a na dni pro handicapované

**3. fáze:** vyhodnocení kampaně, zaměření se na zvýšení návštěvnosti laboratoří

#### **4.7 Nástroje**

Pro komunikaci myotonometrie budou požívány nástroje Public Relations.

V literatuře je možné najít mnoho různých definic PR. Jednoduchá a jednoznačná definice PR totiž neexistuje, protože se jedná o velmi komplexní sociálně - komunikační aktivitu vycházející z marketingu, sociologie, psychologie, žurnalistiky a rétoriky.

Překlad anglického termínu do češtiny ukazuje, že jde o vztahy s veřejností. Česká odborná veřejnost však dává přednost anglickému termínu.

„Public Relations jsou sociálně - komunikační aktivitou. Jejím prostřednictvím organizace působí na vnitřní i vnější veřejnost se záměrem vytvářet a udržovat s ní pozitivní vztahy a dosáhnout tak mezi oběma vzájemného porozumění a důvěry. Public Relations organizace se také uplatňují jako nástroj jejího managementu“ (Svoboda, V., 2009, str. 17).

Jedná se tedy o řízenou obousměrnou komunikaci mezi organizací a veřejností, díky které organizace poznává veřejné mínění, může ho nenásilnou formou ovlivňovat a tak si budovat dobrou image a jméno firmy.

Další možné definice PR:

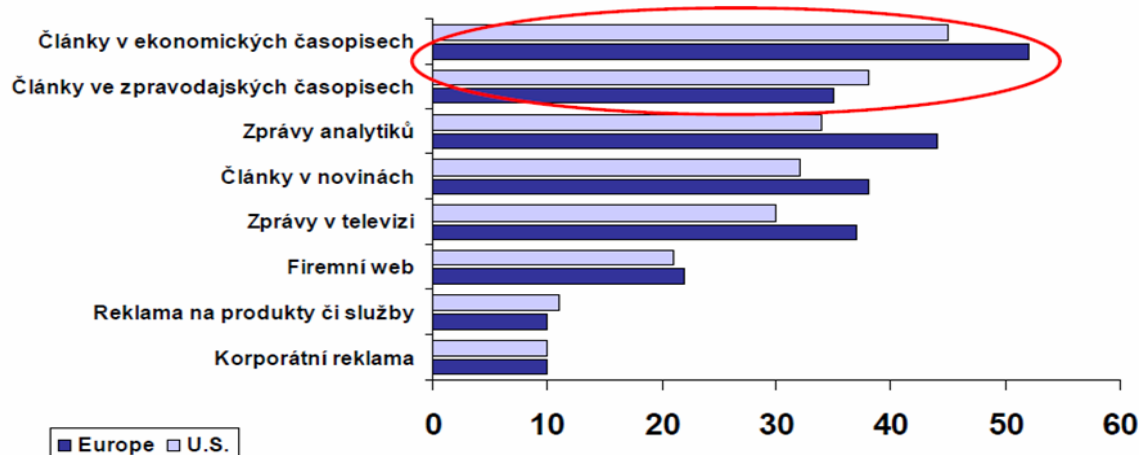
„Budování dobrých vztahů s různými cílovými skupinami díky získávání příznivé publicity, budování dobrého „image firmy“ a řešení a odvracení nepříznivých fám, pověstí a událostí“ (Kotler, P., 2007, str. 889).

„Public Relations představují plánovitou a systematickou činnost, jejímž cílem je vytvářet a upevňovat důvěru, porozumění a dobré vztahy naší organizace s klíčovými, důležitými skupinami veřejnosti“ (Foret, M., 2008, str. 281).

„Činnost v rámci vztahů s veřejností je uměním a společenskou vědou o tom, jak dosáhnout harmonie s prostředím prostřednictvím vzájemného pochopení, které je založeno na pravdivých a úplných informacích“ (Black, S., 1994, str. 18).

Nástroje PR byly voleny z důvodů jejich účinnosti, nižších nákladů, důvěryhodnosti a vhodnosti při komunikaci této služby. Navíc v současné složité době dochází k mnoha změnám, a co kdysi platilo, neplatí dnes. Reklama byla vždy, pokud byla vhodně zvolena a zacílena, účinným komunikačním nástrojem, který firmy ve velké míře využívaly. Avšak dnes je společnost reklamou zahlcena a tím tento nástroj ztrácí na účinnosti. Naopak nástroji, které dnes fungují a dostávají se tak do centra pozornosti, jsou osobní prodej a právě ono zmíněné PR.

# Jakým zdrojům informací lidé věří?



Zdroj: Bahníková, J., Obhajoba DP, 2011

**Obr. 7 Zdroje důvěryhodných informací**

## Press Relations

Pro komunikaci myotonometrie byly jako stěžejní média zvoleny odborné a sportovní časopisy, dále pak webové stránky sportovních laboratoří a eventy.

- *Odborné časopisy*: časopisy ČLS JEP, jako např. Rehabilitace a fyzikální lékařství, Pohybové ústrojí, Remedia: český farmakoterapeutický dvouměsíčník, Aktuality v prevenci úrazů, dále pak Zdravotnické noviny: týdeník pro odborníky ve zdravotnictví a farmacii, Manuelle Therapie, Medicina sportiva Bohemica et Slovaca, Sport biomechanics, Regenerace, Váš osobní lékař, Rehabilitácia, Psychologie dnes: psychologie, psychoterapie, životní styl, Journal of sports medicine and physical fitness, Journal of human kinetics, Journal of applied biomechanics, International journal of sports medicine, Human movement, Česká kinantropologie: časopis České kinantropologické společnosti, Časopis lékařů českých, Bazén & Sauna: revue pro bazény, koupaliště, lázně, maséry, Akademický bulletin Akademie věd České republiky



- *Sportovní časopisy*: Běhej, Muscle&Fitness, Svět kulturistiky, Sport magazín, Ski magazine: časopis každého lyžaře, Snow: časopis pro lyže & snowboard, Treking: VHT, turistika, cykloturistika, alpinismus, Tenis: první český tenisový magazín, Tělovýchovný pracovník, Tělesná výchova a sport mládeže, Tělesná kultura: recenzované periodikum Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, Sport psychologist, Run- the world magazine: první a jediný časopis o běhání, Pohyb je život: časopis pro cvičitele a činovníky Sportu pro všechny, Physical educator, Physical education matters, Peloton: cyklistický měsíčník, Modern athlete and coach, Journal of sports medicine and physical fitness, Gól: fotbalový a hokejový týdeník, Fotbal a trénink, Basket magazín: magazín nejen o basketu, Atletika: časopis Českého atletického svazu, CityBike, Fit Styl

#### **4.8 Strategický postup**

Začátkem roku probíhá příprava a plánování celého projektu. Je navrhován projekt, voleny nástroje, které budou použity, harmonogram, diskutuje se s jeho zadavatelem a na základě dohody probíhají změny a úpravy. V březnu oslovujeme partnery, se kterými budeme spolupracovat, a realizuje se první event. Jedná se o odborný seminář, na který jsou pozvaní zástupci laboratoří sportovní motoriky. Je jim představena metoda myotonometrie, probíhá testování myotonometru, vyhodnocování výsledků měření a je jim nabídnuta budoucí spolupráce.

##### **1. fáze kampaně**

V dubnu probíhají setkání s novináři z vybraných odborných časopisů. Na realizovaném eventu je jim představena metoda a možnost vyzkoušení myotonometru. Následuje odborná diskuze. Občerstvení na eventu zajišťuje externí cateringová firma. Novinářům je předáván press kit, který obsahuje všechny důležité informace a materiály týkající se myotonometrie.

Během května je realizováno setkání s novináři z vybraných sportovních časopisů. Služba je zde představována volnější formou. Důraz není kladen na odbornou diskuzi, ale na zajímavý program a osobní testování myotonometrem.

V dalších dvou měsících jsou sledovány mediální výstupy, rozesílány další tiskové zprávy týkající se myotonometrie a následujících eventů, které budou probíhat v druhé části roku.

## **2. fáze kampaně**

Ve 2. fázi kampaně je metoda představována na vybraných outdoor a indoor sportovních akcích a na dni pro handicapované. Budeme sponzorovat a podílet se na organizaci převážně běžeckých vytrvalostních závodů, např. Bedřichovské pětihodinovky, Extrémního závodu tříčlenných štafet, Doksého terénního 1/2 maratonu, závodu Česká spořitelna Běchovice – Praha, závodu Nike run Prague, Women's Challenge 2011, závodu Mácháčský Pohodář a závodu Muchovman. Na těchto akcích získají účastníci informace o myotonometrii, budou si moci přístroj otestovat a bude jim navržena vhodná regenerace.

Protože druhou sekundární skupinou představují jedinci s různými patologickými formami svalového napětí, jejichž zdravotní stav vyžaduje rehabilitační plán pod dohledem lékaře či fyzioterapeuta, spolupracujeme s nadací Charty 77 – Konto Bariéry, Nadací správného životního stylu a Nadací Taťány Kuchařové – Krása pomoci. Myotonemtrie bude představena i na Dni pro handicapované, jehož hlavním sponzorem je společnost ČEZ, který se již od roku 2002 podpoře handicapovaných věnuje.

Koncem roku se zaměřujeme na indoorové akce. Jsme partnerem akce Harcov Sportfest 2011, spolupracujeme s Českou asociací inline hokeje (ČAILH) a sponzorujeme vybrané kluby. Dále spolupracujeme s fitness centry a před Vánoci nabízíme formou slevových serverů poukázky na odborné vyšetření prostřednictvím myotonometru a stanovení optimální regenerační metody po sportovní zátěži.

## **3. fáze kampaně**

Ve třetí fázi vyhodnocujeme kampaň, provádíme závěrečný monitoring mediálních výstupů, hodnotíme návštěvnost a efektivitu eventů, zjišťujeme vývoj návštěvnosti laboratoří a navrhujeme další spolupráci pro rok 2012.

#### 4.9 Harmonogram pro rok 2011

Tab. č. 1: Harmonogram

Měsíc	Aktivity
Leden – únor	Příprava, plánování
Březen	Oslovování partnerů, spolupráce s laboratořemi – odborné semináře
Duben	Mediální příprava, setkání s novináři z odborných časopisů – odborná diskuze, představení služby, možnost otestování
Květen	Mediální příprava, setkání s novináři ze sportovních časopisů, představení služby, možnost otestování
Červen – červenec	Rozesílání tiskových zpráv do vybraných médií, využívání webů laboratoří
Srpen – září	Realizace eventů – outdoor sportovní akce, možnost otestování svalového napětí před a po zátěži, návrh vhodné regenerace, sponzoring
Říjen	Den pro handicapované, soutěže, hry, představení služby
Listopad – prosinec	Realizace eventů – indoor sportovní akce, možnost otestování svalového napětí před a po zátěži, návrh vhodné regenerace, sponzoring, spolupráce s fitness centry, slevové poukázky (Slevomat, Megasleva,...)
Leden	Zhodnocení PR aktivit z roku 2011, návrh případné další spolupráce pro rok 2012

#### 4.10 Rozpočet

Tab. č. 2: Rozpočet

Akce	Událost	Výdaje (Kč)
Event č. 1	Odborné semináře pro laboratoře	50.000,-
Event č. 2	Setkání s novináři z odborných časopisů	100.000,-
Event č. 3	Setkání s novináři ze sportovních časopisů	100.000
Event č. 4	Outdoor sportovní akce	650.000
Event č. 5	Den pro handicapované	450.000
Event č. 6	Indoor sportovní akce	550.000
PR realizační tým	Ing. Jana Bahníková – Account manager, Eva Bahníková – Account assistant	100.000
Celkem:		2.000.000,-

Pozn. Při sestavování rozpočtu bylo počítáno s desetiprocentní rezervou.

## 5 Závěr

Téma práce, potažmo přístroj myotonometr a měření svalového napětí, mě oslovilo svojí širokou působností. Myotonometrie by v budoucnu mohla představovat unikátní diagnostickou metodu pro širokou veřejnost s potenciálním využitím nejen ve sportovní diagnostice, na jejímž základě byla tato práce koncipována, ale i v lékařských a nelékařských oborech jako je neurologie, ortopedie, fyzioterapie či rehabilitace. Práce zdůrazňuje možnost uplatnění myotonometrie ve vrcholovém sportu za účelem zefektivnit tréninkový proces a na základě toho podpořit výkonnost jedince. Zároveň však služba představuje možnost zvýšení informovanosti běžné sportovní populace, u které je zdravotní složka související se sportovním výkonem i v dnešní době stále podceňována.

Práce sumarizuje výsledky měření, při kterých byly objektivizovány jednotlivé regenerační procedury, aplikace suché jehly, mobilizace, sauna, lokální kryoterapie, masáž a strečink. Takto vypadá i pořadí od nejúčinnější metody po metodu nejméně účinnou (viz příloha č. 2). Jedná se o graf znázorňující procentuelní účinnost jednotlivých regeneračních procedur na viskoelastické vlastnosti kosterního svalu po zátěži aerobního charakteru, které jsou pro srovnání doplněny o efekt pasivního odpočinku. Měření prokázalo výrazný pozitivní účinek pouze u aplikace suché jehly a mobilizace, jež zastupují terapeutické postupy. Běžné regenerační procedury, u kterých objektivizace proběhla, neměly po zátěži větší signifikantní vliv na svalový tonus, došlo pouze k lokální hyperémii s následným zklidněním segmentu, v případě masáže k příjemným pocitům a relaxaci. I tyto složky regeneračního procesu se však podílí na fyzickém a psychickém zdraví organismu. V případě strečinku byl pozorován natahovací reflex, při kterém došlo dokonce ke zvýšení svalového tonu. Na základě měření můžeme tedy říci, že výsledky po aplikaci suché jehly, mobilizace, minimálním efektem i po sauně a kryoterapii podporují první stanovenou hypotézu. Hodnoty naměřené po provedení masáže ji ani nepotvrzují, ani nevyvrací. Naopak výsledky po aplikaci strečinku ji sice vyvrací, nabízí se ale vysvětlení, že až dlouhodobě opakované provádění strečinkových cvičení má regenerační účinek. Při pravidelném protahování nedochází ke zkracování svalových skupin a následným svalovým

dysbalancím, zvyšuje se kloubní pohyblivost a postupně dochází ke snížení klidového svalového napětí.

Na druhé hypotéze je postavena myotonometrie jako služba poskytovaná sportovními laboratořemi pro širší veřejnost. Považuji ji za obecně platnou a jsem přesvědčena, že myotonometrie poslouží v praxi jako vhodná metoda pro zjištění individuálního regeneračního plánu.

PR plán byl sestaven se záměrem navrhnout co nejefektivnější způsob komunikace doposud neznámé služby jak odborníkům v oblasti sportovní diagnostiky, vrcholovým a výkonnostním sportovcům, tak široké veřejnosti zahrnující sportovce rekreační. V plánu bylo vyzdviženo i využití přístroje v oblasti zdravotnictvím a léčebných postupů. Myslím, že pokud se najde investor, který ocení potenciál této služby, bude v budoucnu na základě PR plánu možné rozšířit nabídku laboratoří sportovní motoriky o diagnostickou metodu myotonometrie.

Věřím, že se tato práce stane přínosem nejen pro mě, ale i pro všechny čtenáře a potenciální zájemce o stanovení optimální regenerační metody ať už po aerobní či anaerobní zátěži. Ráda bych se touto problematikou zabývala i nadále, a to zejména v souvislosti s diagnostikou svalového napětí ze zdravotního hlediska.

## 6 Seznam literatury

- [1] ALTER, M. J. *Strečink*. Praha: Grada, 1999. ISBN 978-80-7169-763-3.
- [2] BENJAMIN, P. J., LAMP, S. P. *Understanding sports massage*. 2. vydání. USA: Human Kinetics, 2005. ISBN-13: 978-0-7360-5457-7.
- [3] BLACK, S.: *Nejúčinnější propagace: public relations*. 1. vydání Praha: Grada, 1994. 203 s. ISBN 80-7169-106-2.
- [4] CAPKO, J. *Základy fyziotrické léčby*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-341-3.
- [5] DĚDKOVÁ, J. HONZÁKOVÁ, I. *Základy marketingu*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7083-908-2.
- [6] DOSTÁLOVÁ, I., MIKLÁNKOVÁ, L. *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-85783-47-9.
- [7] DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- [8] ERNST, E. Musculoskeletal conditions and complementary/alternative medicine. *Best practice and research clinical rheumatology*. 2004, č. 18, s. 539-556.
- [9] FORET, M.: *Marketingová komunikace*. 2. vydání, Brno: Computer Press, 2008. ISBN 80-251-1041-9.
- [10] GANONG, W. F. *Přehled lékařské fyziologie*. H&H, 1995. ISBN 80-85787-36-9.
- [11] HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelských a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2005. 135 s. ISBN 80-7013-393-7.
- [12] HECKER, H., STEVELING, A. et al. *Kapesní učebnice akupunktury, body tělové, ušní a spouštěcí*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2714-1.
- [13] JIRKA, Z. *Regenerace a sport*. Praha: Olympia, 1990. ISBN: 80-7033-052-X.
- [14] KANDEL, E. R., SCHWARZ, J. H., NESSEK, T. M. *Principals of neural science*. New York: McGraw – Hill, 2000.

- [15] KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- [16] KOSTŘICA, R. *Kryoterapie v medicíně*. 1. vydání. Brno: Vydavatelství Masarykovy univerzity v Brně, 1995. ISBN 80-210-1249-8.
- [17] KOTLER, P. *Marketing management*. 12. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1359-5.
- [18] KOTLER, P. *Moderní marketing*. 4. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1545-2.
- [19] KOTLER, P., ARMSTRONG, G. *Marketing*. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0513-3.
- [20] KOZEL, R. et al. *Moderní marketingový výzkum*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0966-X.
- [21] KUČERA, M. et al. *Pohyb v prevenci a terapii. Kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty fyzioterapie*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-042-4.
- [22] KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. et al. *Sportovní medicína*. Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN 80-7169-725-7.
- [23] *Laboratoř sportovní motoriky* [online]. 2011 [cit. 2011-03-17]. Dostupné z WWW: <<http://sportovnilaborator.tul.cz/>>.
- [24] LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vydání. Praha: Educa, 2003. 411 str. ISBN 80-86645-04-5.
- [25] LEWIT, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. ISBN 80-7030-096-5.
- [26] MCPARTLAND, J. M. Travell trigger points – molecular and osteopathic perspectives. *JAOA*. 2004, č. 104, s. 244-249.
- [27] NOVÁKOVÁ P., ŠIFTA P., BITTNER V., SÄCKLOVÁ M. Je masáž skutečně tak účinná, jak se předpokládá?. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2009, roč. 16, č. 1, s. 21-25.
- [28] NOVÁKOVÁ, P. *Vliv masáže a pasivního odpočinku na zotavení svalu po aplikované zátěži*. Praha: UK-FTVS, 2009.
- [29] PAVELKOVÁ, Z. *Snížení svalového napětí musculus soleus a gastrocnemius caput mediale po běžeckém výkonu*. Praha: UK-FTVS, 2010.



- [30] PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
- [31] ROKYTA, R. et al. *Fyziologie*. Praha: ISV, 2008. ISBN 978-80-86642-47-X.
- [32] SIMOVÁ, J. *Marketingový výzkum*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7372-014-0.
- [33] STRNAD, P., DĚDKOVÁ J. *Strategický marketing*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2009. ISBN 978-80-7372-450-4.
- [34] SVOBODA, V. *Public relations. Moderně a účinně*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2006. 240 s. ISBN 80-247-0564-8.
- [35] SYNEK, M. et al. *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0515-7.
- [36] ŠEBEJ, F. *Strečink*. Bratislava: ŠPORT, slovenské tělovýchovné vydavateľ'stvo, 1991. ISBN 80-7096-172-4.
- [37] ŠIFTA, P. *Měření viskoelastických vlastností měkkých tkání při spastickém syndromu*. Praha: UK-FTVS, 2005.
- [38] ŠIFTA, P. *Ovlivnění spastického musculus triceps surae botulotoxinem u pacientů s poruchou centrálního motoneuronu*. Praha: UK-FTVS, 2002.
- [39] ŠIFTA, P. Poslední poznatky v teorii spouštěvých bodů - trigger points. *Kontakt*. 2007, č. 2, str. 387-390.
- [40] ŠIFTA, P. Potencial and Application of Nanotreatment of Medical Surfaces: *Rheological properties of soft tissue its detection and application in tissue engineering*. Liberec: Technical University of Liberec, 2010, ISBN: 978-80-7372-631-7.
- [41] ŠIFTA, P., BITTNER, V. Measurement of Reologic Properties of Soft Tissue (Muscle Tissue) by Device Called Myotonometer. *IFMBE Proceedings*. 2010, č. 31, str. 1020.
- [42] ŠIFTA, P., OTÁHAL, S., SÜSSOVÁ, J., JAEGER, M. Measurement of viscoelastic properties of soft tissue in spastic syndrom. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 5th Congress for NeuroRehabilitation. 2008, č. 5, str. 545.
- [43] ŠIFTA, P., SÜSSOVÁ, J. A new methof for measuring stiffness of soft tissue. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2009. č. 1.

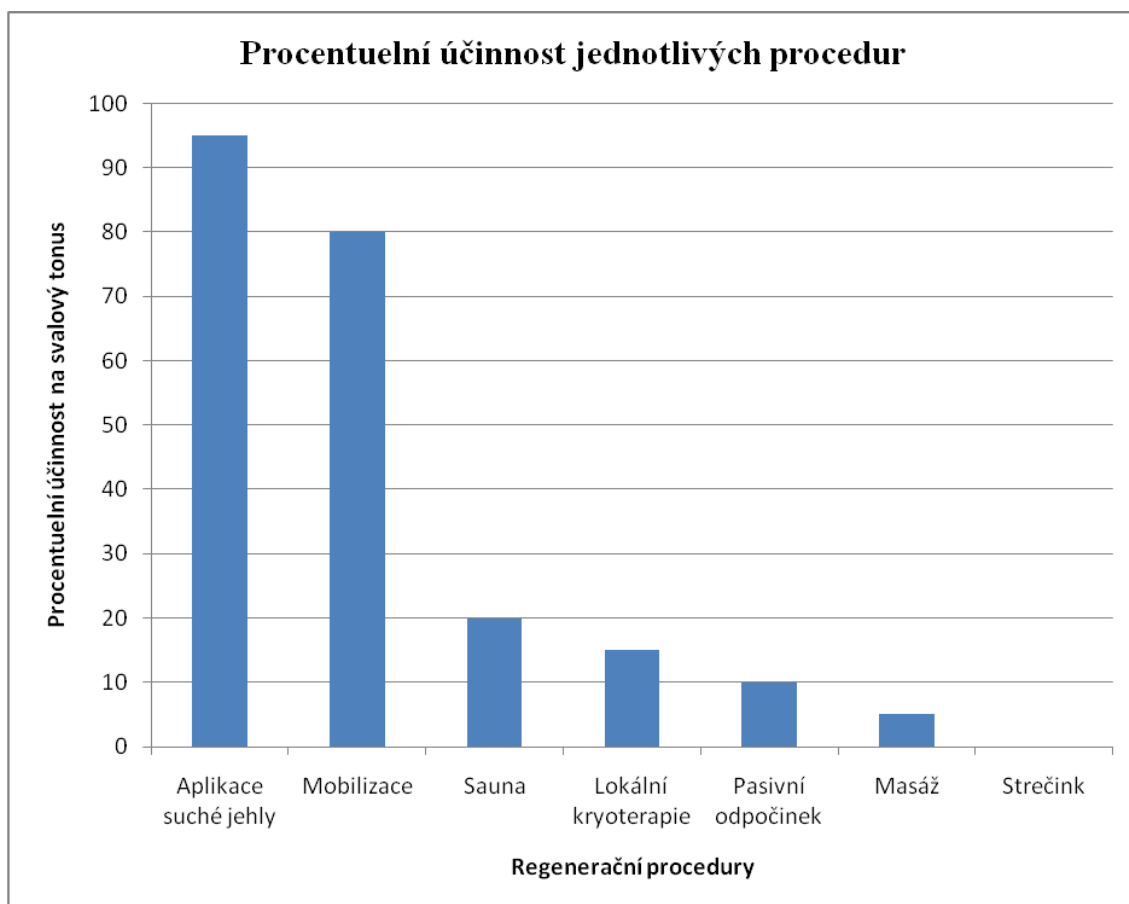
- [44] TRAVELL, J. G., SIMONS, D. G. *Myofascial pain and dysfunction – the trigger point manual*. USA: Lippincott Williams & Williams, 1999.
- [45] TROJAN, S. et al. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-247-0512-5.
- [46] TROJAN, S., PFEIFFER, J., VOTAVA, J., DRUGA, R. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1296-2.
- [47] VÉLE, F. *Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vydání. Praha: Triton, 2007. ISBN 80-7254-837-9.
- [48] VYSEKALOVÁ, J.: *Psychologie reklamy*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-2196-5.
- [49] WASSERBAUER, S. et al. *Výchova ke zdraví: pro vyšší zdravotnické školy a střední školy*. Praha: Státní zdravotnický ústav, 2001. ISBN 80-7071-172-8.

## **7 Seznam příloh**

Příloha č. 1: CD s naměřenými daty myotonometrie

Příloha č. 2: Graf procentuelní účinnosti jednotlivých regeneračních procedur

Příloha č. 3: Tisková zpráva



## Tisková zpráva

5. června 2011

### **Myotonometrie – objevte Vaši optimální regeneraci**

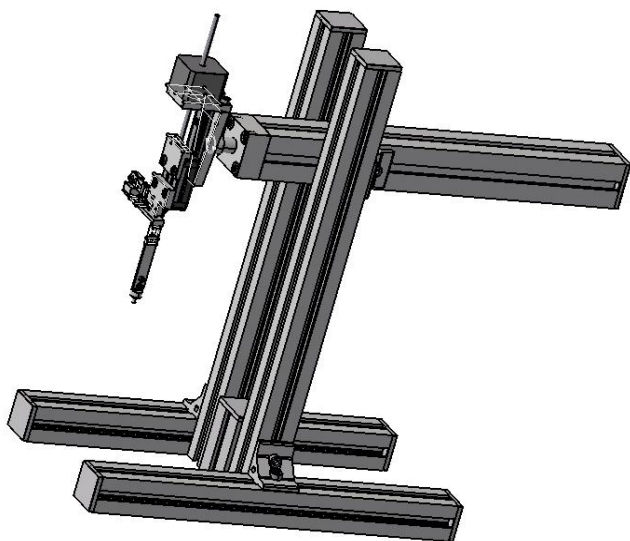
**Praha:** Snažíte se efektivně využít každou hodinu svého volného času?

Vstáváte o 2 hodiny dříve a jdete

sportovat, abyste měli splněno ještě před odchodem do práce? Po práci se ještě hodinu věnujete oblíbeným sportovním aktivitám a potom regenerujete organismus v sauně nebo na masáži? A jste si jisti, že je právě tato forma regenerace pro Vás nejvhodnější?



Není možné, že na těchto regeneračních procedurách pouze ztrácíte Váš drahocenný čas? Odpověď získáte díky nejnovější objektivizační metodě – **myotonometrii**.



Ve sportovních laboratořích se díky myotonometru dozvíte, jaká forma regenerace je pro Vás ta pravá. Metoda spočívá v měření svalového napětí před a po sportovní aktivitě a následně po regeneraci dle Vašeho výběru (sauna, kryoterapie, masáž, strečink,

pasivní odpočinek, aplikace suché jehly a mnoho dalších). Odborníci v laboratořích se následně postarají o sestavení regeneračního plánu šitého na míru přímo Vám.

Myotonometrie je zatím nabízena pouze ve sportovních laboratořích v Praze a v Liberci, ale v blízké budoucnosti se očekává její rozšíření do dalších měst v České republice. Ať už jste vrcholoví, výkonnostní či rekreační sportovci, nezapomeňte, že vhodně zvolená regenerace je předpokladem k dosažení sportovního úspěchu, dobré kondice a fyzického i duševního zdraví.

Další informace o objektivizační metodě myotonometrii naleznete na adrese [www.myotonometrie.cz](http://www.myotonometrie.cz).

Pro více informací kontaktujte:

Jana Bahníková

Account Manager

B - Communication

Tel.: 234 342 423

e-mail: [jana.bahnikova@bcommunication.cz](mailto:jana.bahnikova@bcommunication.cz)